



VI Simpósio de Restauração Ecológica

09 a 13 de novembro de 2015



Novos Rumos e Perspectivas

Inclui
Lista de espécies
indicadas para a
Restauração Ecológica
no Estado de
São Paulo

Coordenação Geral
Dr. Luiz Mauro Barbosa
Diretor Geral
do Instituto de Botânica de São Paulo





GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE

Restauração Ecológica: Novos Rumos e Perspectivas

Coordenação Geral: Luiz Mauro Barbosa

São Paulo
Instituto de Botânica
09 a 13 de novembro de 2015



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
Geraldo Alckmin – Governador

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE
Patrícia Iglecias – Secretária

INSTITUTO DE BOTÂNICA
Luiz Mauro Barbosa – Diretor Geral



FICHA TÉCNICA

COORDENAÇÃO GERAL: Luiz Mauro Barbosa – PqC. IBt & Lilian Maria Asperti - IBt.

REALIZAÇÃO: Instituto de Botânica – IBt
Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SMA/SP
Governo do Estado de São Paulo

EDITORAÇÃO GRÁFICA (Capa): Elvis José Nunes da Silva.

REVISÃO ORTOGRÁFICA: Elenice Eliana Teixeira e Sárvio Nogueira Holanda.

COMISSÃO CIENTÍFICA:

Adriana de Mello Gugliotta; Adriana de Oliveira Fidalgo; Domingos Sávio Rodrigues; Emerson Alves da Silva; Luciano Maurício Esteves; Luiz Mauro Barbosa; Maria Margarida da Rocha Fiuza de Melo; Maurício Augusto Rodrigues; Natalia Macedo Ivanauskas; Nelson Antonio Leite Maciel; Nelson Augusto dos Santos Júnior; Regina Tomoko Shirasuna; Tiago Cavalheiro Barbosa; Valéria Augusta Garcia.

COMISSÃO ORGANIZADORA:

Ada Andre Pinheiro; Amanda Guindalini Tartaglioni; Augusto Schifoni Bascchera; Carlos Yoshiyuki Avena; Cibele Boni de Toledo; Cilmar Augusto; Elvis José Nunes da Silva; Fernando Cirilo de Lima; Fúlvio Cavalheri Parajara; Giuliano Lorenzini; Janaína Pinheiro Costa; Karina Cavalheiro Barbosa; Katia Regina Zara; Liliane Ribeiro Santos; Luciana Benjamim Benatti; Marco Antônio Machado; Marília Vazquez Aun; Mauro Semaco; Nelson Antonio Leite Maciel; Nelson Augusto dos Santos Júnior; Osvaldo Avelino de Figueiredo; Paloma Fernandes de Almeida Boeira; Paulo Roberto Torres Ortiz; Renata Ruiz Silva; Wagner Américo Isidoro.

EDITORAÇÃO, CTP, IMPRESSÃO E ACABAMENTO:

Imprensa Oficial do Estado de São Paulo

Ficha Catalográfica elaborada pelo Núcleo de Biblioteca e Memória do Instituto de Botânica

B238r Barbosa, Luiz Mauro, coord.
Restauração ecológica: novos rumos e perspectivas: VI simpósio de restauração ecológica / Luiz Mauro Barbosa -- São Paulo: Instituto de Botânica, 2015.
436p. il.

Bibliografia.
ISBN 978-85-7523-050-3

1. Áreas degradadas. 2. Recuperação ambiental. 3. Reflorestamento. I. Título.

CDU: 581.526

PREFÁCIO

É com imensa satisfação que apresento os trabalhos do VI Simpósio de Restauração ecológica: novos rumos e perspectivas. Em sua 6ª edição o Simpósio constitui uma das atividades que compõem o Programa Biomas Paulistas: produção de informações como subsídios à conversação e restauração da Mata Atlântica e Cerrado, do Eixo Conservação Ambiental e Restauração Ecológica das Diretrizes Ambientais 2015 – 2018.

Como um evento já tradicional dirigido à comunidade atuante no campo da restauração ecológica, o Instituto de Botânica promove o **Simpósio de Restauração Ecológica** há mais de 20 anos, e a cada evento o número de participantes sempre é superado.

O Simpósio oferece também subsídios para o Programa Nascentes, do Governo do Estado de São Paulo cujo objetivo é promover a restauração das matas ciliares e proteger os recursos hídricos, tendo como meta inicial a recuperação de 4.462 hectares, utilizando 6,3 milhões de mudas nativas, produzidas por viveiros particulares e públicos e também por detentos que participam do Programa Regional de Plantio de Mudas Nativas e Recuperação de Mananciais. A meta final do Programa Nascentes é a restauração de 20.000 hectares de matas ciliares e a proteção de 6.000 quilômetros de cursos de água. Um desses subsídios concretos é a lista atualizada de espécies indicadas para a restauração ecológica para as diversas regiões do Estado de São Paulo, com 2.315 espécies relacionadas e taxonomicamente revisadas e que já se encontra anexa nestes Anais.

Este **VI Simpósio de Restauração Ecológica** contribuirá, sem dúvidas, com a execução destas políticas através da discussão e análise de projetos e ações relacionadas à restauração ecológica, fundamentados em conceitos desenvolvidos pela comunidade científica e em experiências práticas do setor privado e tendo como referencial o cumprimento da legislação ambiental e de metas estabelecidas. As novas informações, tendências e perspectivas, apresentadas e discutidas em mesas-redondas, palestras, cursos, apresentações de trabalhos científicos em painéis, atividades relacionadas à disponibilização de serviços e produtos voltados à restauração ecológica são uma referência para todos nós sobre este tema.

Neste ano o evento foi composto por três palestras, quatro mesas-redondas com apresentações de 16 especialistas e sete minicursos, que abordaram diversos aspectos envolvidos nos processos de restauração. Participaram dos debates o Instituto de Botânica – IBt e o Instituto Florestal, ambos da Secretaria do Meio Ambiente (SMA); o Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais (IPEF); o Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO); a Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais (CBRN); a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) e a Desenvolvimento Rodoviário S.A. (DERSA), além de empresas como a ECOSAFE. Também participaram especialistas da área de restauração ecológica de diversas instituições de ensino e pesquisa do Brasil, tais como a Universidade de São Paulo (USP), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Universidade de Mogi das Cruzes (UMC), Faculdade Integrada Cantareira (FIC), Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Universidade de Pernambuco (UPA) e Universidade Federal de Sergipe (UFSE); do exterior teremos dois palestrantes da University of Maryland (USA).

Em sua sexta edição, o Simpósio de Restauração Ecológica, demonstra pelo número de trabalhos e pela qualidade e importância dos temas que serão debatidos e que podem ser vislumbrados nesta publicação, certamente terão desdobramentos no sentido de promover avanços em Restauração Ecológica e nas políticas públicas para o setor, atendendo à demanda por um fórum permanente nesta área.

Patrícia Iglecias

Secretária de Estado do Meio Ambiente - SP

APRESENTAÇÃO

Há um bom tempo, sobretudo nos últimos anos, a preocupação com a restauração ecológica em áreas degradadas ocupa o centro das discussões, principalmente porque a preservação dos recursos hídricos, a escassez de água e a conservação da biodiversidade estão na pauta do dia. Reflorestamentos têm sido implantados com espécies nativas, regionais, para diferentes objetivos, como a proteção de mananciais, estabilização de encostas, recuperação de habitat para fauna, entre outros. Com o desenvolvimento da Ecologia da Restauração como ciência, o termo “restauração ecológica” passou a ser mais bem definido. A SER – Society for Ecological Restoration (2004) - definiu a restauração ecológica como a prática deliberada que visa a iniciar ou acelerar a recuperação da saúde, integridade e sustentabilidade de um ecossistema degradado, danificado ou destruído, seja por ações diretas, ou mesmo indiretas do homem. Desta forma, um ecossistema restaurado não necessita retornar às suas condições originais.

A Secretaria do Estado do Meio Ambiente de São Paulo (SMA), através de seus institutos, tem se dedicado muito às pesquisas envolvendo a recuperação de áreas degradadas, recursos hídricos, mudanças climáticas e conservação da biodiversidade. A necessidade da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, de produzir e sistematizar conhecimentos sobre repovoamento vegetal para proteção de sistemas hídricos e a promoção da conservação de espécies vegetais, especialmente as arbóreas de ocorrência regional, utilizando modelos mais adequados a cada situação nas áreas degradadas a serem recuperadas, nos diferentes biomas do estado de São Paulo, levou o Instituto de Botânica a desenvolver projetos diretamente voltados às políticas públicas neste tema.

Neste contexto, se considerarmos a premissa de que conservar a biodiversidade significa reconhecer, inventariar e atuar, respeitando ao máximo essas diferenças, ou seja, mantendo a maior variabilidade possível de organismos vivos, de comunidades e de ecossistemas, e que uma floresta tropical bem conservada chega a ter mais de 100 espécies nativas de estratos arbustivos e arbóreos, em um único hectare, entende-se que a dinâmica florestal só entra em equilíbrio pelas estratégias de evolução, desenvolvidas pelas espécies ao longo de centenas e milhares de anos, ou seja, a existência de poucos indivíduos de muitas espécies acaba sendo um mecanismo de autopreservação destas e, conseqüentemente, das florestas tropicais. Tal premissa, seguramente, vem resolver os problemas com plantios ou reflorestamentos com muitos indivíduos de poucas espécies, em que é possível que um provável ataque de pragas, ou ocorrência de doenças em uma determinada espécie nativa multiplique-se rapidamente pela proximidade de “indivíduos irmãos”.

É com essa visão de manter a restauração ecológica como tema atual e relevante nas políticas públicas do meio ambiente, fornecendo informações e ferramentas sempre respaldadas no método científico e buscando o sucesso das ações e projetos de restauração de áreas degradadas, que se realiza este VI Simpósio, tendo como tema os novos rumos e perspectivas da restauração ecológica.

Luiz Mauro Barbosa

Diretor Geral do Instituto de Botânica
Coordenador do VI Simpósio de Restauração Ecológica

CONTEÚDO

Artigos Referentes aos Minicursos

Restauração ecológica de florestas tropicais: estágio atual	13
Restauração em manguezal – princípios básicos.....	23
Caracterização das fisionomias florestais do estado de São Paulo: principais famílias e espécies indicadoras	26
Parâmetros químicos, físicos e microbiológicos do solo e sua qualidade	33
Elaboração de projetos em restauração ecológica: aspectos técnicos e legais	40
Área de preservação permanente e vegetação nativa: autorização e compensação ambiental no Estado de São Paulo	47
Elaboração, submissão e execução de projetos executivos de restauração ecológica, financiados pelo fundo estadual de recursos hídricos (FEHIDRO).....	49
Adequação ambiental: CAR, SARE e PRA.....	52

Artigos referentes às Palestras

Restoration for water ecosystem services	55
Desafios e benefícios do programa de regularização ambiental e mercado de cotas de reserva ambiental	56
Aplicação e funcionamento da nova Lei Florestal	62
O programa de reflorestamento dos empreendimentos da Dersa: estudo de caso prático com resultados positivos à restauração florestal	66
Três reflexões sobre a restauração de florestas tropicais	71
Legislação para a restauração: a Cota de Reserva Ambiental (CRA) como instrumento para a restauração no Estado de São Paulo	77
Experiências em restauração ecológica em área de preservação permanente no Estado de Mato Grosso do Sul	84
Situação atual e perspectivas futuras na recuperação de mananciais no Estado de Sergipe: estudo de caso da bacia hidrográfica do Rio Piauitinga.....	90
Vi Simpósio de Restauração Ecológica: novos rumos e perspectivas	98
Custos e benefícios da recomposição florestal em bacias hidrográficas	103
Quantificação de biomassa e carbono em áreas com florestas nativas	110
Pagamento por serviços ambientais e regularização de reserva legal.....	126
Macrófitas aquáticas e qualidade dos recursos hídricos	131
Paleolimnologia e seu uso no gerenciamento da qualidade da água.....	137
Monitoramento de qualidade das águas – uso de bioindicadores e novos desafios	139
Restauração de córregos para a recuperação da qualidade da água	147
A fauna de vertebrados como um aliado na restauração.....	151

Resumos

Área 1 - métodos e técnicas alternativas para a restauração ecológica	159
Área 2 - avaliação e monitoramento de projetos de restauração ecológica	203
Área 3 - estudos de caso em restauração ecológica (compensação e passivos ambientais)	252
Área 4 - aspectos sócio-econômicos, políticos, legais, culturais e educacionais, vinculados à restauração ecológica	259
Área 5 - restauração ecológica de paisagem em ambientes urbanos e rurais	277
 Carta da comunidade científica de São Paulo à população	 299
 Lista de espécies indicadas para restauração ecológica para diversas regiões do Estado de São Paulo.....	 303



Minicursos



CERAD
Coordenação Especial de
Restauração de Áreas Degradadas



RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA DE FLORESTAS TROPICAIS: ESTÁGIO ATUAL

*Gandolfi, S.¹
Rodrigues, R. R.²
Barbosa, L. M.³
Viani, R.⁴*

A proposta aqui apresentada procura estabelecer uma visão sobre como processos ecológicos fundamentais, ligados à construção, evolução temporal e manutenção de comunidades florestais, e à ecologia de paisagens, permitem entender a construção dos conceitos de restauração ecológica de florestas tropicais e subtropicais e, em especial, a restauração de florestas estacionais. Através do desenvolvimento desses conceitos, é possível também estruturar programas de adequação de propriedades rurais, programas ambientais envolvendo o gerenciamento de plantios compensatórios, como o realizado para as obras do Rodoanel Mário Covas/ SP, ou ainda termos de compromisso de recuperação ambiental (TCRAs), entre outros que utilizem conceitos e métodos de restauração ecológica, para restaurar parte das florestas nativas e da biodiversidade florestal perdidas. Complementarmente, aborda alguns exemplos de políticas públicas voltadas à promoção da restauração ecológica, incluindo ferramentas, disponibilizadas aos interessados, pelo poder público.

Entre os conceitos centrais que serão discutidos, estão as ideias que apresentam as diferenças das áreas degradadas nas suas características atuais e antes da degradação, bem como as diferenças das paisagens nas quais elas se inserem, com consequente divergência nas soluções que podem ser encontradas para, em cada caso específico, produzir a restauração da formação florestal localmente degradada, com grande previsibilidade de sucesso ecológico, viabilidade de implantação e custos razoáveis.

Isso leva a que não se defina uma única técnica de restauração, que deva ser indiscriminadamente prescrita a toda e qualquer situação de degradação, mas que se produza, via pesquisa científica, um menu de métodos de restauração que possam ser usados e combinados, para gerar a solução adequada a cada problema específico.

Por exemplo, por sua grande previsibilidade de sucesso ecológico, quando corretamente formulado e implementado, o método de plantio de mudas é um dos que mais se tem empregado e será amplamente discutido no minicurso. Assim, pode-se citar, por exemplo, a significativa evolução conquistada na produção de mudas no estado de São Paulo na última década, refletido em um aumento não somente quantitativo, de aproximadamente 12 para 42 milhões de mudas/ano, mas também qualitativo, ou seja, de cerca de 150 espécies produzidas, com utilização de apenas 30 espécies arbóreas na maioria dos plantios, para mais de 700 espécies produzidas, com uma média de mais de 80 espécies usadas, por hectare,

-
- 1 Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – Universidade de São Paulo
 - 2 Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – Universidade de São Paulo
 - 3 Instituto de Botânica – Secretaria do Meio Ambiente
 - 4 Universidade Federal de São Carlos

inclusive com abordagem da diversidade genética. Destaca-se aqui o importante papel das políticas públicas adotadas pelo estado de São Paulo, sempre com base científica e tecnológica, amplamente discutidas em eventos que envolvem os diferentes segmentos da sociedade (BARBOSA *et al.*, 2011).

Agora que milhares de hectares deixarão de ser restaurados e que as áreas de preservação permanente (APPs) tiveram suas faixas de restauração reduzidas, em função das alterações introduzidas pelo Código Florestal de 2012 (Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012, e alterações nela promovidas pela Lei nº 12.727 de 17 de outubro de 2012), o plantio de mudas tende a ter maior importância.

Nesse novo contexto, o plantio de mudas, ao permitir uma maior previsibilidade de sucesso ecológico, torna-se um importante aliado na busca de uma compensação, ainda que tímida, das perdas decorrentes do novo Código Florestal.

Por exemplo, visando a compensar parte do número de indivíduos de espécies arbóreas nativas perdidos, em função da redução do número de hectares que seriam plantados, pode-se vir a prescrever na restauração de Florestas Estacionais Semidecíduais em APPs, agora reduzidas, o uso de plantios mais adensados (p. ex.: de 1.667 mudas/ha para 2.500 mudas/ha) e/ou que sejam mais ricos (de 80 para 100 ou mais espécies arbóreas/ha), em especial, em paisagens com poucos fragmentos, pequenos, distantes e muito degradados, para tentar garantir que as poucas florestas que virão a ser implantadas realmente venham a se efetivar.

Essas, bem como outras implicações das mudanças feitas no Código, serão discutidas.

Por outro lado, é grande o menu de métodos de restauração já disponíveis e suas características e prescrição de uso serão igualmente apresentadas e discutidas.

Novos métodos que estão sendo pesquisados e ou formulados serão também abordados, de maneira que os participantes percebam os caminhos da pesquisa da restauração florestal no Brasil e possam antever possíveis avanços.

Da mesma forma, a restauração de áreas de reserva legal, com ou sem a finalidade de uso da biodiversidade, será apresentada, detalhada e discutida, apontando-se, em especial, o uso adequado dessas reservas como um dos possíveis caminhos para o efetivo aproveitamento econômico da vasta biodiversidade florestal brasileira.

Espera-se que não apenas se possa mostrar o estado da arte da restauração de florestas estacionais, mas também reforçar a importância de que ações de restauração sejam feitas sempre com base em princípios ecológicos bem fundamentados, a fim de que projetos e programas de restauração ecológica não fiquem apenas como propostas bem-intencionadas, mas que levem à real recuperação de parte das florestas nativas e da biodiversidade perdidas.

Alguns projetos de políticas públicas, desenvolvidos pelo Instituto de Botânica de São Paulo (IBt), com apoio da FAPESP, desde 1999, demonstraram insucessos na maioria das iniciativas de restauração florestal, nas formações florestais biodiversas como a Mata Atlântica. A partir daí, surgiu um movimento intenso de discussão sobre a ciência e a prática de restauração ecológica em São Paulo, culminando com a construção participativa de resoluções de caráter técnico e orientativo para os reflorestamentos heterogêneos cujo principal objetivo era promover a restauração com florestas biologicamente viáveis e com riqueza de espécies, condizentes com a dos ecossistemas de referência (BRANCALION *et al.*, 2010; BARBOSA *et al.* 2011). Reflexos positivos destas políticas podem ser destacados pelos diversos casos de sucesso, verificados em áreas já restauradas, com importantes avanços sobre a modelagem e técnicas de restauração adotadas.

Estabelecer parâmetros facilitadores de planejamento, avaliação e licenciamento ambiental, identificando obstáculos, dificuldades socioambientais e soluções, através de políticas públicas baseadas em resultados de pesquisa, são algumas das atividades que o IBt passou a desenvolver com maior ênfase, após vinculação à Secretaria Estadual do Meio Ambiente de São Paulo. Muitos resultados importantes foram obtidos durante os processos

investigativos, tendo inclusive estabelecido, em áreas da International Paper do Brasil, o uso de técnicas mais modernas na restauração ecológica, com publicação de diversos artigos e produção de dissertações e teses, com diferentes abordagens, durante os últimos 10 anos (AQUINO, 2006; AQUINO & BARBOSA, 2009; MANDETTA, 2007; COLMANETTI, 2013). Vários estudos realizados pela equipe do IBt procuraram conhecer e resgatar diversas espécies da flora, sempre associados aos projetos de reflorestamento compensatório, na busca da restauração ecológica em áreas direta e indiretamente afetadas pelas obras do Rodoanel Mário Covas (BARBOSA *et al.*, 2012).

De acordo com BARBOSA *et al.* (2011), diversos instrumentos legais, práticas e ferramentas úteis foram desenvolvidos para auxiliar a restauração ecológica e, em que pese algumas críticas sobre esses, os ganhos propiciados atingiram resultados que não podem mais ser contestados. O Livro Vermelho de Espécies Ameaçadas de Extinção do Estado de São Paulo (MAMEDE *et al.*, 2007) exemplifica bem como um produto encomendado pode auxiliar na proposição de políticas públicas, envolvendo a conservação da biodiversidade. Sendo assim, o IBt mantém disponibilizadas em seu site (www.ibot.sp.gov.br), com atualizações periódicas, diversas “ferramentas” e informações envolvendo legislação, seus serviços e eventos técnico-científicos, visando à restauração ecológica, como a seguir relacionados:

a – Resolução SMA nº 48/04 – lista de espécies ameaçadas de extinção no estado de São Paulo, muito utilizada como ferramenta em processos de licenciamento ambiental;

b – Resolução SMA nº 08/08- orienta sobre a restauração florestal em áreas degradadas, visando à conservação da biodiversidade e apresentando dicas importantes que precisam ser consideradas em projetos de restauração;

c – Resolução SMA nº 68/08 que estabelece regras para a coleta e utilização de sementes oriundas de unidades de conservação no estado de São Paulo;

d – Resolução SMA nº 64/09 – dispõe sobre o detalhamento das fisionomias da vegetação do cerrado e de seus estágios de regeneração, conforme lei estadual nº 13.550, de 2 de junho de 2009;

e – Lista exemplificativa com aproximadamente 800 espécies arbóreas nativas e as informações: família botânica, nome científico e popular da espécie, classe sucessional, grau de ameaça de extinção, bioma/ecossistema e região ecológica de ocorrência, síndrome de dispersão, etc.;

f – Chave de Tomada de Decisão – apresenta uma chave dicotômica com possíveis ações a serem realizadas em diferentes situações de degradação;

g – Lista indicativa de 209 viveiros produtores de mudas de espécies florestais nativas, georreferenciados em mapa interativo, com informações cadastrais; e

h – Lista de espécies nativas fotografadas no estágio de mudas, de forma a auxiliar a identificação das espécies (além das informações no site, estão publicadas em forma de cartaz e manual, com as mesmas informações).

Conclusivamente, é preciso destacar que os ganhos ambientais advindos destes fatores, invariavelmente, contaram com a participação efetiva da comunidade científica, o que sempre é desejável na definição de políticas públicas.

Avaliação e Monitoramento de Florestas em Processo de Restauração

A restauração de florestas cresceu e se desenvolveu muito no Brasil, e gradualmente maneiras e velocidades foram sendo formuladas e implantadas, colhendo-se bons e maus resultados (Martins, 2012).

Hoje, muitas são as maneiras de se conduzir a recuperação de áreas degradadas praticadas em todo o mundo, segundo critérios e interesses diversos (Bartha *et al.*, 2003; Lamb *et al.*, 2005; Rodrigues, *et al.*, 2009; Alday *et al.*, 2011; Aguirre, 2012).

Todavia, para que se possa saber se os objetivos propostos estão ou não sendo atingidos, e se novas intervenções precisam ou não ser feitas, é necessário conferirem-se os resultados parciais ou finais obtidos. Surge, portanto, em todos os projetos em execução ou já executados, a necessidade de Avaliação e Monitoramento.

Avaliação e Monitoramento

Uma Avaliação é fundamentalmente um juízo de valor sobre um projeto de restauração, e procura estabelecer se os objetivos pretendidos e predefinidos foram ou não alcançados. Trata-se de uma medida de sucesso, que, portanto, pressupõe a definição de uma expectativa, ou um modelo que se quer alcançar, ou do qual se quer aproximar (Figura 1). Em contrapartida, o Monitoramento é apenas a constatação do estado atual em que se encontra uma área restaurada ou em restauração. Ele consiste então em coletar e organizar informações que descrevam a situação presente (p. ex., Souza, 2000; Siqueira 2002; Castanho, 2009; Mônico, 2012; Naves, 2013). Ambos os procedimentos, no entanto, podem ser repetidos a intervalos regulares ou irregulares, a fim de se produzir uma descrição temporal das mudanças (Brancalion *et al*, 2012).

Muito diferentes podem ser as propostas de Monitoramento, podendo-se utilizar diversos indicadores e maneiras de coletar e organizar os dados. Muito diferentes também podem ser os critérios de sucesso propostos para a Avaliação de diferentes áreas restauradas. Não apenas porque divergem os autores e os interesses desses, mas, sobretudo porque podem divergir os objetivos entre projetos (p. ex.; restauração de matas ciliares, reabilitação de áreas mineradas, etc.).

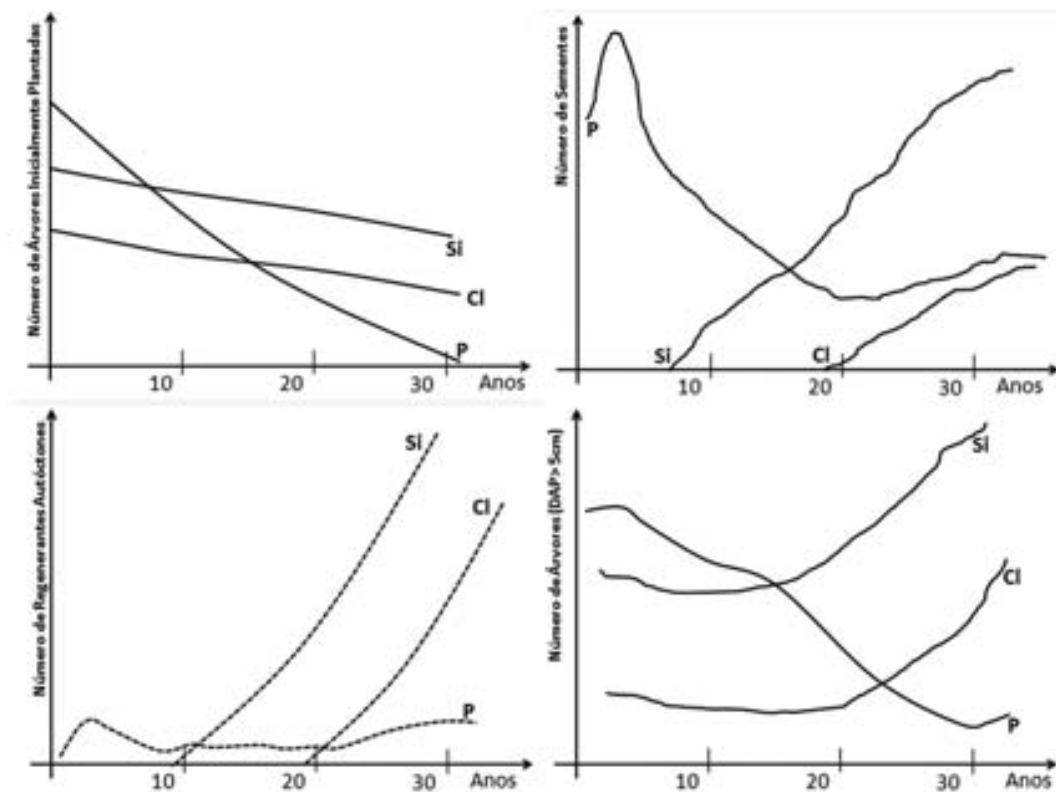


Figura1: Tendências hipotéticas no desenvolvimento de um plantio de restauração.
(P= pioneiras, Si= secundárias iniciais e Cl= clímaxes)

Por exemplo, podem-se predefinir indicadores (p. ex., densidade dos regenerantes, etc.), e previamente descrever os estados nos quais cada indicador pode ser descrito (p. ex., alta, média, baixa), pode-se ainda atribuir valores quantitativos a cada indicador e estado, e mesmo pesos relativos com que se deve multiplicar cada valor obtido de cada indicador, dada a importância que se supõe ele tenha na restauração. Por fim, podem-se somar todos os resultados de todos os indicadores (já com seus pesos), atribuindo-se uma nota final ao projeto, a qual seria confrontada com notas de Avaliação preestabelecidas que representariam, assim, o sucesso ou o insucesso do projeto. Ainda que prático e útil, esse, como outros sistemas, pode ser criticado, na medida em que combinações variadas de parâmetros podem resultar em notas finais semelhantes, conduzindo eventualmente a erros de interpretação, ou porque pode levar a uma boa descrição dos efeitos visíveis sem, no entanto, levar ao reconhecimento das causas que os produziram, fator fundamental para definição de correções presentes e futuras.

Em resumo, tradicionalmente, os critérios de Avaliação que determinam os parâmetros a serem monitorados procuram descrever atributos que mostrem o estado atual da comunidade (p. ex., diversidade), ou do ecossistema (p. ex., matéria orgânica no solo), ou que indiquem a presença e/ou o desempenho de certos processos ecológicos internos (formação de um banco de sementes autóctone) ou externos (dispersão e a introdução de novas espécies), que possam parcialmente refletir a manutenção e/ou a evolução da comunidade local, no entanto, não há uma prescrição única ou universal a ser adotada.

Por outro lado, cresce a percepção de que **as espécies** são o elemento chave do processo de restauração, o que pode, no futuro, levar a mudanças na escolha dos critérios de Avaliação e dos descritores Monitoramento empregados. Isso porque talvez, com uma melhor descrição e compreensão do papel exercido pelas espécies presentes numa dada área, se consiga melhor entender e prever o processo local de restauração.

As fases do Processo de Restauração de Florestas Tropicais Mésicas ou Úmidas

Outras perspectivas para a Avaliação e Monitoramento também começam a surgir. Vejamos.

Os restauradores, em sua busca para conseguir melhores resultados em seus projetos, sempre procuraram conhecer como a natureza reconstrói ecossistemas degradados. Dessa forma, a sucessão ecológica sempre foi vista como a teoria ecológica mais importante a ser estudada e conhecida e, se possível, adaptada nos projetos de restauração.

Dois aspectos distintos da sucessão ecológica deviam ser conhecidos e explorados, o reconhecimento dos **processos** que causam ou dirigem a sucessão e os **padrões** de mudanças por que um ecossistema passa, conforme as mudanças vão ocorrendo.

Há muito tempo, Pickett and McDonnell (1989) propuseram um quadro conceitual hierárquico que identifica as causas mais gerais do processo sucessional, um trabalho fundamental que veio sendo melhorado nas últimas décadas (Pickett *et al.*, 2008).

Para o restaurador, esse quadro tem sido extremamente útil, pois tem permitido, que na área em que um projeto de restauração vai ser realizado, se faça antes um claro diagnóstico das limitações e potenciais ali existentes.

Se de um lado uma boa descrição dos fatores causais do processo sucessional está já disponível, buscam-se ainda descrições dos padrões de mudança que ocorrem durante a sucessão secundária, para que eles sirvam de referência ao que se poderia esperar durante a restauração de florestas tropicais e subtropicais.

Duas preocupações devem ser aqui consideradas, a primeira é a de que nem sempre se disporá de descrições que possam ser comparadas às restaurações em curso, isso porque

muita da informação disponível pode ser de florestas distintas daquelas que se está restaurando. Por exemplo, padrões sobre florestas tropicais úmidas não serão úteis para serem comparados à evolução da restauração de Florestas Paludosas ou de Florestas Estacionais Deciduais.

A segunda, toda restauração é dependente do sítio em que está se dando e da paisagem que a circunda, ou seja, toda restauração é sempre contingente. Portanto, mesmo dispondo-se de uma boa descrição da sucessão secundária, um certo grau de discordância entre padrões descritos na literatura e os observados em campo será sempre esperada (Parker and Pickett, 1999).

Chazdon (2008) descreveu, de maneira bastante convincente, o padrão de mudanças observado no estudo da sucessão secundária de florestas tropicais úmidas, presentes na região do Caribe. Essa descrição reconhece a existência de três fases, ao longo da sucessão secundária, e pode vir a ser muito útil, pois os padrões descritos parecem ser bastante semelhantes aos que se têm observado em várias florestas neotropicais.

Por outro lado, esse padrão não concorda totalmente com o que se tem observado nos projetos de restauração de florestas tropicais. Algumas diferenças importantes tendem a existir, sobretudo porque diferentes métodos normalmente empregados (p. ex., plantio de mudas) podem gerar padrões de evolução da comunidade florestal, distintos daqueles descritos pela autora.

Acreditando que um dos fatores que dificultam a adequada prescrição, execução, condução e avaliação de projetos restauração florestal é a falta de uma visão clara de como esse processo se dá, Gandolfi, Rodrigues e Brancalion (2013 – dados não publicados) propuseram um quadro conceitual sobre o processo de restauração de florestas tropicais e subtropicais mésicas, úmidas e chuvosas. Nele, a restauração é vista como ocorrendo também em três fases, de forma semelhante, mas não idêntica à descrição de sucessão secundária feita por Chazdon (2008).

De forma bem resumida, essas três fases seriam:

- i) A fase de **ESTRUTURAÇÃO**, que se caracterizaria principalmente pela criação de um dossel e um habitat florestal, além da eliminação de plantas competidoras;
- ii) A fase de **CONSOLIDAÇÃO**, que se distinguiria pela morte gradual das espécies que formaram o dossel inicial e pela criação de um novo dossel, formado pelas espécies secundárias, o que garantiria a manutenção do habitat florestal por décadas, permitindo a continuidade do processo de restauração; e
- iii) A fase da **MATURAÇÃO**, um longo período sem um final definido, no qual a floresta seguiria acumulando biomassa, diversidade de espécies, interações e processos, que gradualmente levariam ao surgimento de uma floresta restaurada, semelhante às florestas maduras preservadas.

Esse quadro conceitual permite salientar três importantes aspectos.

Primeiro, ele permite que se identifique que fatores favoráveis e desfavoráveis à restauração estão presentes numa dada área a ser restaurada e, portanto, qual deve ser o melhor método a ser empregado;

Segundo, ele indica que a composição e a estrutura da comunidade florestal existente em cada momento do processo são fundamentais para, em grande parte, determinar se no período seguinte essa floresta tenderá à mudança progressiva, regressiva, ou se a floresta permanecerá num estado estacionário estável.

Terceiro, ele, ao reconhecer a existência de três fases, sugere que seja qual for o método de restauração a ser empregado, deve ser capaz de garantir, direta ou indiretamente, que todas as fases do processo de restauração se desenvolvam, sobretudo as duas primeiras.

Dessa forma, ao se adotar esse quadro conceitual, uma nova abordagem na Avaliação e do Monitoramento de projetos de restauração deveria ser empregada, voltada principalmente para analisar se, em cada projeto, as fases esperadas estão ou não se desenvolvendo, se elas podem ou não ainda se desenvolver e, conseqüentemente, que medidas deveriam, ou não ser adotadas para garanti-las.

Assim, de acordo com essa abordagem, a garantia de todas as fases do processo de restauração é que deveria ser o foco principal da Avaliação e do Monitoramento.

Outros objetivos

Se em muitas situações as Avaliações e Monitoramentos precisam ser feitos segundo protocolos idênticos, a fim de permitir comparações entre projetos, isso não significa que esse deva ser o objetivo único desse campo de pesquisa.

Um exemplo desse aspecto pode ser visto em relação às alterações recentes ocorridas no Código Florestal Brasileiro.

Reconhece-se hoje que, em função do Código Florestal aprovado em 2012 (Lei nº 12.651 de 25/5/2012, e alterações nela promovidas pela Lei nº 12.727 de 17/10/2012), muito grandes serão as perdas de áreas a serem restauradas, resultando, no geral, numa paisagem futura mais pobre em florestas.

Por exemplo, uma fazenda de 30 hectares sem nenhuma floresta preservada teria que restaurar, de acordo com o Código Florestal de 1965, cerca de 9 hectares de florestas. Desses, se os rios locais fossem menores que 10m de largura, 3 hectares corresponderiam a matas ciliares em Áreas de Preservação Permanentes (APPs) e cerca de 6 hectares as Reservas Legais (RLs). Agora, segundo a Lei aprovada em 2012, nessa mesma propriedade, se ela corresponder a apenas 1 módulo fiscal, apenas seriam restaurados 0,5 ha (passando a largura das matas ciliares de 30 m para apenas 5 m).

De forma geral, em relação à condição anterior do Código Florestal de 1965, o que se irá observar é que, mesmo sendo efetuada a completa restauração de uma propriedade, uma menor densidade total árvores nativas será plantada, uma menor biomassa final será estocada, um menor número de indivíduos por espécie será introduzido, etc.

Em São Paulo, plantios tradicionais de mata ciliar implantam 1.667 indivíduos arbóreos em 1 ha ($3 \times 2 = 6 \text{ m}^2$), usando 15 espécies de Recobrimento (cada espécie com 55 ind., total = 834 ind.) e 65 espécies de Diversidade (cada espécie com 13 ind., total = 833 ind.). Usando-se esse critério, podemos estimar que nos 3 ha previstos no exemplo anterior, 5.000 indivíduos deveriam ser implantados, usando-se 15 espécies de Recobrimento (cada espécie com 155 ind., total = 2.500 ind.) e 65 de Diversidade (cada espécie com 39 ind. = 2.500 ind.).

Dada as reduções impostas pelo Código Florestal de 2012, nessa mesma propriedade, o plantio agora será feito em apenas em 0,5 ha! Agora serão só 834 indivíduos, ou 15 espécies de Preenchimento (cada espécie com 27,8 ind., total = 417 ind.) e 65 de Diversidade (cada espécie com 6,4 ind., total = 416 ind.)!!!

Essa nova realidade, portanto, seria ambientalmente muito mais pobre que a anteriormente prevista.

Para se minimizar as perdas de indivíduos arbóreos que deixarão de ser agora plantados, e se tentar garantir que as poucas florestas restauradas segundo esse novo critério venham a ter realmente maiores chances de persistir, poder-se-ia propor que, na restauração dessas APPs reduzidas, novos critérios fossem utilizados.

Por exemplo, poder-se-ia fazer plantios mais adensados (p. ex.; de 1.667 mudas/ha para 2.500 mudas/ha) e/ou mais ricos (de 80 para 100 ou mais espécies arbóreas/ha). Essa mudança seria útil, em especial, em paisagens com poucos fragmentos florestais, distantes, pequenos, e muito degradados, que representam fontes pobres em biodiversidade.

Portanto, adotando-se um critério de maior adensamento e enriquecimento, em 0,5 ha de restauração florestal implantar-se-iam não apenas 834 árvores, mas sim 1.250, e não só 80, mas sim 100 espécies (Preenchimento = 417 ind. (33,4%) - 15 spp/27,8 ind. e Diversidade = 833 ind. (66.6%) - 85 spp (Si=60/CI=25)/9,8 ind.).

Essa solução, no entanto, poderia ou não parcialmente abrandar as perdas previstas, pois com mais indivíduos, uma maior competição poderia não produzir o resultado esperado.

Portanto, seria essencial que se fizessem, no futuro, Avaliações e Monitoramentos não só no sentido de se saber se a comunidade estabeleceu-se e evoluiu, mas se o adensamento e enriquecimento propostos persistiriam no tempo, produzindo uma comunidade capaz de ser mais resistente e resiliente, mesmo ocupando uma área menor.

Vê-se assim que, com o surgimento de novos desafios, novas lógicas devem ser propostas e essas representarão novos objetivos e perguntas. Consequentemente, novos critérios de Avaliação e Monitoramento de Áreas de Preservação Permanente e Reservas Legais deverão surgir, mantendo-se a necessidade de mais pesquisa, numa área que não deve ser vista apenas como uma fonte de protocolos padronizados e imutáveis.

Referências Bibliográficas

- Aguirre, A. G. 2012. Avaliação do potencial de regeneração natural, e o uso de semeadura direta e estaquia como técnicas de restauração. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 168 p.
- Alday, J.G.; Marrs, R.H.; Martínez-Ruiz, C. 2011. Vegetation convergence during early succession on coal wastes: a 6-year permanent plot study. *Journal of Vegetation Science* 22(6):1072-1083.
- Aquino, C. & Barbosa, L.M. 2009. Classes sucessionais e síndromes de dispersão de espécies arbóreas e arbustivas existentes em vegetação ciliar remanescente (Conchal, SP), como subsídio para avaliar o potencial do fragmento como fonte de propágulos para enriquecimento de áreas revegetadas no rio Mogi-Guaçu, SP. *Revista Árvore* n.33, p.349-358.
- Aquino, C. de. 2006. Avaliação de três formas de enriquecimento em área ciliar revegetada junto ao rio Mogi-Guaçu, SP. 2006. 154f. Dissertação (Mestrado) - Biologia Vegetal, UNESP, Rio Claro, SP.
- Barbosa, L.M.. 2011a. Histórico das políticas públicas para a restauração de áreas degradadas no Estado de São Paulo. In: Thiago Hector Kanashiro Uehara, Flávio Bertin Gandara (orgs). *Cadernos da Mata Ciliar Secretaria do Meio Ambiente, Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais, Unidade de Coordenação do Projeto de Recuperação das Matas Ciliares*. São Paulo, 4:6-10.
- Barbosa, L. M.. 2011b. Orientações para o reflorestamento restaurador em São Paulo: o exemplo reflorestamento no rodovial Mário Covas trecho sul. *Viçosa, Ação ambiental*, 45: 42-48.
- Barbosa, L.M, Barbosa, T.C., Barbosa, K.C. & Parajara, F.C. 2012. Práticas e políticas públicas para a restauração ecológica a partir de reflorestamentos com alta diversidade de espécies regionais. In: S.V. Martins (ed.). *Restauração ecológica de ecossistemas degradados*. Editora UFV, Viçosa, pp.240-261.
- Barbosa, L.M. Barbosa, T.C. & Barbosa, K.C.. 2011. Ferramentas visando à restauração ecológica de áreas degradadas: contribuições do Instituto de Botânica de São Paulo da Secretaria Estadual de Meio Ambiente. In: L.M. Barbosa (Coord.) *Anais do IV Simpósio de restauração ecológica*, São Paulo, p. 111-118.

- Bartha, S.; Meiners, S.J.; Pickett, S.T.A.; Cadenasso, M.L. 2003. Plant colonization windows in a mesic old field succession. *Applied Vegetation Science* 6: 205-212.
- Brançalion, P.H.S.; Rodrigues, R.R.; Gandolfi, S.; Kageyama, P.Y.; Nave, A.G.; Gandara, F.B.; Barbosa, L.M.; Tabarelle, M.. 2010. Instrumentos legais podem contribuir para a restauração de florestas tropicais biodiversas. *Viçosa, Revista Árvore*, 34(3): 455-470.
- Brançalion, P.H.S.; Viani, R.A.G.; Rodrigues, R.R.; Gandolfi, S. 2012. Avaliação e Monitoramento de áreas em Processo de Restauração. In: Martins, S.V. (Ed.) *Restauração ecológica de ecossistemas degradados*. Viçosa, MG, Editora UFV, p.263-293.
- Castanho, G.G. 2009. Avaliação de dois trechos de uma Floresta Estacional Semidecidual restaurada por meio de plantio, com 18 e 20 anos, no Sudeste do Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 111 p.
- Chazdon, R.L. 2008. Chance and determinism in Tropical Forest succession. In: Carson, W.P.; Schnitzer, S.A. (Ed.). *Tropical forest community ecology*. Oxford: Blackwell, 384-408pp.
- Colmanetti, M.A.A. .2013. Estrutura de vegetação e características edáficas de um reflorestamento com espécies nativas. Dissertação de mestrado, Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente.
- Gandolfi, S.; Rodrigues, R.R.; Brancalion, P.H.S. 2013. A Framework to Improve Tropical Forest Restoration. (em preparação).
- Lamb D.; Erskine P.D.; Parrotta J.A. 2005. Restoration of degraded tropical forest landscapes. *Science* 310:1628–32.
- Mamede, M.C.H., Souza, V.C., Prado, J., Wanderley, M.G.L., Barros, F. & Rando, J.G.. 2007. Lista Oficial das Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção no Estado de São Paulo. In: M.C.H. Mamede, V.C. Souza, J. Prado, F. Barros, M.G.L. Wanderley & J.G. Rando (orgs.). *Livro Vermelho das espécies ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo*. São Paulo, Instituto de Botânica, 1: 1-14.
- Mandetta, E.C.N. 2007. Avaliação florística e de aspectos da estrutura da comunidade de um reflorestamento com dois anos e meio de implantação no município de Mogi-Guaçu-sp. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- Martins, S.V. (Ed.) 2012. *Restauração ecológica de ecossistemas degradados*. Viçosa, MG, Editora UFV, 293p.
- Mônico, A.C. 2012. Transferência de bancos de sementes superficiais como estratégia de enriquecimento de uma floresta em processo de restauração. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 174p.
- Naves R.P. 2013. Estrutura do componente arbóreo e da regeneração de áreas em processo de restauração com diferentes idades, comparadas a ecossistema de referência. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 100p.
- Parker, V.T.; Pickett, S.T.A. 1999. Restoration as an ecosystem process: Implications of the modern ecological paradigm. In: Urbanska. K. M.; Webb, N. R.; Edwards, P. J. (Eds.) *Restoration Ecology and Sustainable Development*. Cambridge, UK, University Press, 17-32pp.
- Pickett, S.T.A.; Cadenasso M.L.; Meiners. S.J. 2008. Ever since Clements: From succession to vegetation dynamics and understanding to intervention. *Applied Vegetation Science* 12:9-21.
- Pickett, S.T.A.; McDonnell, M.J. 1989. Changing perspectives in community dynamics: A theory of successional forces. *Trends in Ecology and Evolution* 4:241-245.

- Rodrigues, R.R.; Lima, R.A.F.; Gandolfi, S.; Nave, A.G. 2009. On the restoration of high diversity forests: 30 years of experience in the Brazilian Atlantic Forest. *Biological Conservation* 142(6):1242-1251.
- São Paulo – Resolução SMA 08 de Janeiro de 2008. Altera e amplia as Resoluções SMA 21 de 21 de novembro de 2001, SMA 47 de 26 de novembro de 2003 e SMA 08 de março de 2007. Fixa orientações para os reflorestamentos heterogêneos de áreas degradadas e dá providências correlatas. Diário Oficial do Estado de São Paulo. www.ibot.sp.gov.br
- São Paulo – Resolução SMA 48 de Setembro de 2004. Lista oficial das espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo. Diário Oficial do Estado de São Paulo. www.ibot.sp.gov.br
- São Paulo – Resolução SMA 64 de 10 de Setembro de 2009. Dispõe sobre o detalhamento das fisionomias da Vegetação de Cerrado e de seus estágios de regeneração, conforme Lei Estadual nº13.550, de 2 de junho de 2009. Diário Oficial do Estado de São Paulo. www.ambiente.sp.gov.br
- São Paulo – Resolução SMA 68 de 19 De Setembro de 2008. Estabelece regras para a coleta e utilização de sementes oriundas de Unidades de Conservação no Estado de São Paulo e dá outras providências. Diário oficial do Estado de São Paulo. www.ambiente.sp.gov.br
- Siqueira, L. 2002. Monitoramento de áreas restauradas no interior do Estado de São Paulo, Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 116 p.
- Souza, F.M. 2000. Estrutura e dinâmica do estrato arbóreo e da regeneração natural em áreas restauradas. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 78 p.

RESTAURAÇÃO EM MANGUEZAL – PRINCÍPIOS BÁSICOS

Junior, C. C.¹

O ecossistema manguezal possui uma grande resiliência frente à ação de tensores naturais e/ou induzidos pelo homem. As espécies típicas de mangue apresentam pronunciadas características de espécies pioneiras, em relação às suas estratégias reprodutivas e atributos de espécies clímax, na estrutura da comunidade e no seu crescimento vegetativo. Algumas características do ecossistema, como estrutura simples da comunidade florística, maleabilidade do ecossistema, viviparidade das espécies, dentre outros, capacitam os manguezais com uma grande habilidade de se recompor após distúrbios (Rovai, 2012).

Muitos métodos têm sido empregados para a restauração do manguezal, desde o plantio de mudas e propágulos à restauração hidrológica (Field, 1998; Turner and Lewis III, 1977; Lewis III, 2005; Jadot e Chisholm, 2015; GNF, 2007, Brown, 2007).

Segundo Lewis III (2001), os tipos de restauração podem ser divididos em: (1) plantio direto, (2) restauração hidrológica, com ou sem plantio, e (3) a escavação ou de preenchimento, dependendo dos custos, mas principalmente, das condições que se encontram na área a ser restaurada.

O mais amplamente utilizado no Brasil é o plantio direto, utilizando mudas ou propágulos de *Rhizophora mangle*. A produção de mudas pode ser feita com as seis espécies de mangue encontradas no Brasil, *R. mangle*, *R. harisonii*, *R. racemosa*, *Avicennia schaueriana*, *A. germinans* e *Laguncularia racemosa*, requerendo cuidados específicos, como maior quantidade de água, sombreamento e acúmulo de sal no solo utilizado. Dependendo da taxa de crescimento, pode-se transferir ao campo com dois ou três meses, com aproximadamente 30 a 60 cm de altura, dependendo da espécie. O uso de tutor se faz necessário, quando há maior hidrodinamismo. Importante conhecer a fenologia das espécies na região.

A restauração hidrológica é a mais bem aceita pela comunidade científica, dado a capacidade de regeneração natural do ecossistema manguezal. Consiste basicamente em devolver o delta de maré ao sistema, que se incumbirá de trazer os propágulos para colonização da área. Requer conhecimento das cotas topográficas dos bosques de mangue adjacentes ou remanescentes, e transferi-las para a área.

A escavação ou preenchimento são técnicas que necessitam de conhecimento de engenharia, baseando-se ainda na dinâmica das marés no entorno. Uma planta topográfica auxiliará a escolha das áreas a serem escavadas ou preenchidas com solo. A escavação é utilizada para levar as águas das preamares até pontos distantes a serem restaurados. Já o preenchimento consiste em devolver a topografia original, elevando-se as cotas ao nível das áreas remanescentes de manguezal, permitindo, assim, restaurar o hidroperíodo ideal para o desenvolvimento de propágulos ou plântulas (Lewis III, 2011).

Nos tipos restauração hidrológica e escavação/preenchimento, pode-se manejar a área com plantio direto, em casos que necessitem acelerar o processo natural de regeneração, ou para testar a viabilidade da área.

Nas últimas décadas, tem se dado maior atenção à restauração hidrológica, uma vez que as marés desempenham papel fundamental na manutenção do sistema, devolvendo as características físico-químicas do sedimento, delineando a microtopografia e, conseqüentemente, devolvendo a frequência de inundação das marés, oportunizando, assim, a chegada de propágulos e larvas ao ambiente a ser restaurado.

Algumas intervenções foram feitas no Brasil, apontando o uso de práticas antigas de restauração, havendo necessidade de se ampliar o conhecimento sobre o funcionamento do ecossistema manguezal, assim como novos métodos. Compreender os padrões naturais de sucessão, em uma determinada área, pode levar a melhorias significativas e redução de custos na concepção e implementação de projetos de restauração (Rovai, 2012).

Alguns passos podem ser importantes para o sucesso do projeto:

1) Avaliar os tensores presentes, quanto ao ponto de atuação do mesmo, considerando se há perda parcial ou total das energias que subsidiam o ecossistema manguezal, como barreiras físicas, produtos químicos, perda de biomassa por supressão, rebaixamento da cota do terreno por processos de erosão, etc.

2) Analisar as características do ecossistema manguezal, atendo-se à dinâmica e funcionamento do mesmo. Áreas com recomposição natural podem servir para um piloto quanto ao crescimento das espécies.

3) Analisar o hidrodinamismo da área, conhecendo o delta de maré e classificando o terreno segundo a frequência de inundação. Neste caso, é necessário um levantamento planialtimétrico e testes com metodologias diversas, para se conhecer a dinâmica das marés. Ter sempre em mãos a tábua de marés e estudos oceanográficos da região.

4) Conhecer as características edáficas do ambiente a ser restaurado, tanto no interior da área, objeto do projeto, como nas áreas remanescentes, observando as espécies e as condições do meio. Esta informação pode ser valiosa para a escolha das espécies (quando necessário o plantio).

5) Analisar as características climáticas, dando atenção para a ocorrência de eventos episódicos, como tormentas, estiagem e secas prolongadas. É também interessante que se tenha em mãos o diagrama climático da região.

6) Criar um protocolo de monitoramento para obter informações durante o processo de restauração, levantando dados bióticos, como taxa de mortalidade e crescimento, e dados abióticos, como salinidade intersticial do sedimento e elevação ou rebaixamento do terreno.

Referências Bibliográficas

- Rovai, A. S.; Soriano-Sierra, E. J.; Pagliosa, R. P.; Cintron, G.; Schaeffer-Novelli, Y.; Menghini, R. M.; Coelho-jr, C. C.; Horta, P. A.; Lewis III, R. R.; Simonassi, J. C.; Alves, J. A. A.; Boscatto, F.; Dutra, S. J. Secondary succession impairment in restored mangroves. 2012. *Wetlands Ecol Manage* (2012) 20:447–459
- Rovai, A. S. 2012. Restauração de manguezais no Brasil: retrospectiva e perspectivas. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. 74 p.
- Jadot, C. e Chisholm, B. Red Mangrove Restoration Method. 2014. Reef Ball Mangrove Division. <http://www.mangrovesolutions.com/Mangrove%20Method%20Factsheet.pdf>. Acessado em 07/07/15
- GNF. 2012. Mangrove Rehabilitation Guidebook. Global Nature Fund (org). Serendib Foundation, Hamburg and SIKa, Switzerland. 68 p.

- Brown, B. 2007. Five steps to successful Ecological Restoration of Mangroves. R. R. Lewis, A. Quarto, J. Enright, E. Corets, J. Primavera, T. Ravishankar, O. D. Stanley, R. Djamaluddin (eds). Mangrove Action Project. 64 p.
- Lewis III, R. R. 2011. R.R. How successful mangrove forest restoration inform de process of successful general wetland restoration. National Wetlands Newsletter. Vol. 33, n. 4, 23-25.
- Turner, R. E. and Lewis III, R. R. 1977. Hydrologic restoration of coastal wetlands. Wetlands Ecology and Management. Vol 4, no 2, pp 65-72.
- Lewis III, R. R. 2005. Ingeniería Ecológica para la Restauración y Manejo Exitosos de los Manglares. Ecol. Eng. 24(4 SI): 403-418.
- Lewis III, R. R. 2001. Mangrove Restoration - Costs and Benefits of Successful Ecological Restoration. Proceedings of the Mangrove Valuation Workshop, Universiti Sains Malaysia, Penang, 4-8 April, 2001. Beijer International Institute of Ecological Economics, Stockholm, Sweden. 18 p.
- Field, C. D. 1998. Rehabilitation of Mangrove Ecosystems: An Overview. Marine Pollution Bulletin Vol. 37, N^{os} 8±12, pp. 383-392.

CARACTERIZAÇÃO DAS FISIONOMIAS FLORESTAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO: PRINCIPAIS FAMÍLIAS E ESPÉCIES INDICADORAS

Almeida-Scabbia, R.J.¹

Lima, M.E.L.²

Aragaki, S.³

Objetivo

O objetivo deste minicurso é propiciar, ao iniciante na identificação botânica, ferramentas que auxiliem no reconhecimento das principais famílias e de algumas espécies indicadoras, principalmente de hábito arbóreo, importantes na caracterização das fisionomias florestais que ocorrem no estado de São Paulo. Este manuscrito apresenta características morfológicas básicas que possibilitem a identificação das famílias, especialmente em estado vegetativo, que são utilizadas como referência na legislação ambiental sobre vegetação. Na parte prática do minicurso, além das atividades de identificação propriamente dita, haverá, também, apresentação de materiais e técnicas utilizadas comumente na coleta de dados em campo.

Legislação Ambiental

Os principais instrumentos legais consultados para este minicurso foram:

- RESOLUÇÃO CONAMA Nº 10 - DE 1º DE OUTUBRO DE 1993 (Mata Atlântica)
- RESOLUÇÃO CONAMA Nº 1, DE 31 DE JANEIRO DE 1994 (Floresta Ombrófilas e Estacionais)
- RESOLUÇÃO CONAMA nº 7, DE 23 DE JULHO DE 1996 (Vegetação sobre Restinga)
- RESOLUÇÃO CONJUNTA SMA IBAMA/SP Nº 1, DE 17 DE FEVEREIRO DE 1994 (Florestas Ombrófilas e Estacionais)
- RESOLUÇÃO SMA Nº 55, DE 13 DE OUTUBRO DE 1995 (Cerrado)
- RESOLUÇÃO Nº 303, DE 20 DE MARÇO DE 2002 (Áreas de Preservação Permanente)
- RESOLUÇÃO SMA Nº 8 DE 31 DE JANEIRO DE 2008 (Fixa a orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas)

1 Professora e Pesquisadora do Núcleo de Ciências Ambientais da Universidade de Mogi das Cruzes, SP, contato: renatascabbia@hotmail.com

2 Professor e Pesquisador da Fundação Municipal de Ensino Superior de Bragança Paulista, SP.

3 Pesquisador Científico, Núcleo de Pesquisa Curadoria do Herbário SP, Instituto de Botânica

Diversidade de ambientes e riqueza de espécies no estado de São Paulo

O checklist das Spermatophyta do Estado de São Paulo (Wanderley *et al.* 2011), contém 7.305 espécies, distribuídas em 1.776 gêneros e em 195 famílias, segundo o APG III (2009). Isto representa 23% do total indicado para o Brasil (31.728 espécies). As famílias mais representativas são Orchidaceae (797 espécies), Asteraceae (676), Fabaceae (513), Poaceae (500), Myrtaceae (304), Rubiaceae (265) e Melastomataceae (253) que juntas constituem mais de 45% do total de espécies. Diante disso, identificar materiais botânicos exige alta especialização, que infelizmente não é conseguida de forma rápida.

No estado de São Paulo, a Mata Atlântica (Floresta Ombrófila Densa) ocorre nas encostas acidentadas da Serra do Mar, em solos derivados de granitos e gnaisses e sem estações secas e úmidas bem definidas. As Florestas Estacionais Decíduas e Semidecíduas distribuem-se a partir do limite da Floresta Ombrófila Densa para o oeste, sobre solos mais ricos, terrenos mais planos e com estação seca mais pronunciada. No contato entre essas formações, tem-se uma vegetação de transição. O Cerrado ocorre em regiões quentes e secas do estado, especialmente no norte e nordeste. Em regiões mais altas, especialmente na Serra da Mantiqueira, tem-se a Floresta de Altitude, entre 1.200 e 2.000 m, e o Campo de Altitude em áreas situadas acima dos 2.500 m. Outros tipos de vegetação ocorrem em menor escala, especialmente na região costeira, incluindo florestas sobre restinga, vegetação de dunas arenosas e manguezais. Isso se reflete diretamente na riqueza de espécies existente no estado. Além disso, Cerrado e Mata Atlântica, são considerados “hotspots” mundiais, pela elevada quantidade de espécies endêmicas e pela pressão de supressão (Myers *et al.* 2000).

Famílias e espécies indicadoras que contribuem para a descrição de fisionomias, de acordo com a legislação ambiental

Os autores têm observado que muitos laudos técnicos mostram grandes problemas, no que diz respeito à determinação de espécies indicadoras, uma vez que não raramente, nem metade é determinada até o nível específico e, muitas vezes, nem a família é citada. Com certeza, isso compromete gravemente a eficiência dos estudos, uma vez que a identificação de espécies ameaçadas de extinção, geralmente com material estéril, é bastante difícil.

Sabe-se que diante do número elevado de espécies que ocorrem no estado de São Paulo e da complexidade da rede de interações entre planta-solo-clima, descrever a cobertura vegetal de um local não é tarefa fácil, gerando dúvidas ou até mesmo erros de avaliação.

A determinação das famílias e de algumas espécies indicadoras baseou-se nas Resoluções CONAMA nº 001/1994 para Mata Atlântica (São Paulo, 1994); CONAMA nº 007/96 para restinga (São Paulo, 1996) e CONAMA nº 392/2007 que inclui também as florestas estacionais decíduas e semidecíduas (Minas Gerais, 2007); neste caso, consideraram-se apenas as espécies citadas que são encontradas no estado de São Paulo.

As espécies indicadoras, gêneros e famílias, citadas nas resoluções, foram inseridas em planilhas, por formação vegetal, determinadas suas famílias, organizadas por ordem alfabética, contabilizado o número de vezes que cada família foi citada e destas, escolheram-se as que foram citadas pelo menos duas vezes em cada uma das resoluções. Essas listagens resultantes foram novamente agrupadas, somadas as vezes em que cada família foi citada e selecionadas as famílias citadas pelo menos cinco vezes.

A nomenclatura utilizada para a denominação das famílias seguiu a classificação proposta em APG III (2009). Para as espécies, foi seguida a nomenclatura utilizada na Flora do Brasil (Forzza 2010).

De uma forma geral, pode-se observar que cada uma das fisionomias possui famílias características (Tabela 1). Na Mata Atlântica, dependendo do seu estágio sucessional, no

inicial predominam as espécies da família Melastomataceae e no secundário avançado ao clímax, Myrtaceae. Nas formações de restinga, são comuns as espécies de Melastomataceae e Myrtaceae, com o aparecimento de Clusiaceae e Sapotaceae. Já nas florestas estacionais, as espécies de Fabaceae são bastante frequentes, com a presença de outras famílias, geralmente com grande número de indivíduos, como Euphorbiaceae e Lauraceae.

Algumas espécies são indicadoras de estágios sucessionais iniciais, ocorrendo em várias (ou todas) as fitofisionomias presentes no estado. Como exemplos, têm-se pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*), embaúbas (*Cecropia* spp.), vassourinhas (*Baccharis* spp.), capororocas (*Myrsine* spp.), *Solanum* spp., entre outras.

Por outro lado, as espécies de estágios sucessionais mais avançados, ou climácicas, possuem gêneros comuns e indicadores para as diferentes fitofisionomias: *Eugenia*, *Campomanesia*, *Ocotea*, *Nectandra*, *Trichilia*, entre outras.

Cabe lembrar que, de acordo com o estágio sucessional, alguns padrões característicos são amplamente aceitos (Tabela 2), por vários autores (Ferreti *et al.* 1995; Ricklefs 1996; Barbosa 2000; Pinto-Coelho 2000; Martins 2001). Como exemplo, as compostas (asteráceas) comumente são encontradas em estágios iniciais da sucessão ecológica; possuem crescimento rápido, polinizadores generalistas e dispersão anemocórica.

Tabela 1: Famílias citadas pelo menos duas vezes nas resoluções CONANA nº 0001/1994, nº 007/96 e nº 392/2007, para caracterização de fisionomias florestais.

Fisionomia	Famílias indicadoras de acordo com a legislação	Resolução
Mata Atlântica	Fabaceae, Anacardiaceae, Euphorbiaceae, Lauraceae, Malvaceae, Melastomataceae, Meliaceae, Rutaceae, Apocynaceae, Bignoniaceae, Boraginaceae, Moraceae, Myrtaceae, Salicaceae	CONAMA nº 001/1994
Vegetação de praias e dunas, Escrube, Floresta Baixa de Restinga, Floresta Alta de Restinga, Floresta Paludosa, Floresta Paludosa em substrato turfoso, Transição encosta - restinga	Myrtaceae, Arecaceae, Lauraceae, Fabaceae, Clusiaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Sapindaceae, Anacardiaceae, Aquifoliaceae, Calophyllaceae, Pentaphragmaceae, Primulaceae, Ericaceae, Urticaceae, Chrysobalanaceae, Erythroxylaceae, Peraceae, Sapotaceae, Solanaceae	CONAMA nº 007/96
Floresta Estacional Decídua, Floresta Estacional Semidecídua, Floresta Ombrófila Mista	Fabaceae, Myrtaceae, Euphorbiaceae, Asteraceae, Malvaceae, Lauraceae, Melastomataceae, Bignoniaceae, Rubiaceae, Anacardiaceae, Annonaceae, Arecaceae, Meliaceae, Apocynaceae, Cannabaceae, Cunoniaceae, Moraceae, Sapindaceae, Sapotaceae, Solanaceae, Urticaceae, Verbenaceae, Aquifoliaceae, Clethraceae, Lamiaceae, Lecythidaceae, Piperaceae, Primulaceae, Rosaceae, Rutaceae, Symplocaceae, Thymelaeaceae, Vochysiaceae, Winteraceae	CONAMA nº 392/2007
Cerradão	Fabaceae, Vochysiaceae, Bignoniaceae, Monimiaceae, Sapotaceae, Clusiaceae, Combretaceae, Myristicaceae, Lauraceae, Myrtaceae	SMA nº 55/1995

Tabela 2: Características do ciclo de vida de árvores relacionando-as ao grupo ecológico.

Característica	Grupo ecológico	
	Estágio inicial	Estágio clímax
Crescimento	muito rápida	lento ou muito lento
Madeira	leve	dura e pesada
Dependência de polinizadores específicos	baixa	alta
Dispersão da semente	zoocórica/anemocórica	zoocórica/barocórica

Buscando facilitar a identificação das famílias, optou-se por caracterizar apenas as 23 famílias que foram citadas pelo menos cinco vezes, quando somadas as citações contidas nas três resoluções (Tabela 3).

As famílias selecionadas possuem riqueza alta de espécies, sendo fundamental reconhecer as características básicas que a diferenciam das outras. Esse embasamento é essencial para quem pretende aventurar-se nessa tarefa, tão importante que requer um grande investimento em termos técnicos.

Tabela 3: Famílias citadas pelo menos cinco vezes, quando somadas as citações contidas nas três resoluções.

Família	Nº de citações	Família	Nº de citações
Fabaceae	74	Sapindaceae	8
Myrtaceae	35	Aquifoliaceae	6
Lauraceae	22	Primulaceae	6
Arecaceae	16	Urticaceae	6
Euphorbiaceae	16	Annonaceae	5
Melastomataceae	16	Apocynaceae	5
Anacardiaceae	12	Clusiaceae	5
Malvaceae	12	Moraceae	5
Rubiaceae	12	Rutaceae	5
Asteraceae	9	Sapotaceae	5
Bignoniaceae	9	Solanaceae	5
Meliaceae	8		

Algumas características podem facilitar a identificação das principais famílias, encontradas nas fisionomias florestais do estado de São Paulo (Tabela 4).

Quando se tem material estéril (não fértil), alguns procedimentos básicos, como olhar o tipo de folha (simples ou composta) e sua disposição no ramo (filotaxia), costumam ser os primeiros passos para a separação em grandes grupos de famílias. Por outro lado, avaliar algumas características-chaves facilita o processo. Por exemplo, a presença de glândulas translúcidas no limbo é comum em espécies de mirtáceas, rutáceas, algumas leguminosas e salicáceas. Se a planta possuir folhas simples e opostas, provavelmente será uma mirtácea. Do mesmo modo, a presença de látex ou espinhos/acúleos pode auxiliar na busca da família/espécie de modo mais rápido.

A identificação no nível de espécies exige um conhecimento mínimo sobre termos técnicos (ver Gonçalves & Lorenzi, 2007), pois as identificações, muitas vezes, serão feitas por

meio de chaves baseadas em caracteres vegetativos. Chaves de identificações baseadas em caracteres vegetativos são poucas, considerando-se a riqueza das florestas paulistas. Exemplos dessas chaves são: Rossi (1994), Aragaki (1997), Batalha *et al.* (1998), Santos (1998), Garcia (2001).

Considerações finais

Poder identificar uma espécie ou família botânica, independente da finalidade, é fascinante! Porém, exige uma dedicação mínima no aprendizado de termos botânicos, possibilitando o reconhecimento de características morfológicas que, depois de analisadas, indicarão o táxon no qual pertence. A correta identificação botânica possibilitará uma descrição mais detalhada da vegetação, com inferências ecológicas relevantes para estudos ambientais.

Tabela 4: Principais famílias encontradas nas fisionomias florestais no estado de São Paulo. Filotaxia – A: alterna, O: oposta, V: verticilada. Limbo – S: simples, C: composta. Pétalas (soldadura) – L: livre, S: soldada.

Família	Folhas				Flores		Outras observações	Exemplos
	filotaxia	limbo	odor	látex	Pétalas (soldadura)	Nº peças do perianto		
Anacardiaceae	A	S, C	sim	não	L	5-mera	Odor: terebintina	Aroeira, peito-de-pombo, mangueira
Annonaceae	A	S	não	não	L	3-mera	Presença de embira	Araticum, pindaíba
Apocynaceae	O, V	S	não	sim	S	5-mera		Peroba, guatambu,
Aquifoliaceae	A	S	não	não	L	4-mera		Erva-mate
Arecaceae	A	S	não	não	L	(2-)3-mera		Palmiteiro, jerivá
Asteraceae	A, O	S	não	não	S	5-mera	Flores em capítulo	Assa-peixe, girassol, vassourinha
Bignoniaceae	O	C	não	não	S			Ipês, jacarandás
Clusiaceae	O	S	não	sim	L	5-mera		Clusia,
Euphorbiaceae	A	S	não	Var.	L	5-mera		Capixingui, tapiás
Fab. Caesal.	A	C	não	não	L	5-mera		Pata-de-vaca, jatobá
Fab. Papil.	A	C	não	não	L	5-mera		Eritrina, jacarandá-paulista
Fab. Mimo.	A	C	não	não	S	5-mera		Inga, pau-jacaré, mimosas
Lauraceae	A, O	S	sim	não	L	3-mera		Canela, imbuia
Malvaceae	A	S	não	não	L	3-5mera		Paineira, açoita-cavalo
Melastomataceae	O	S	não	não	L, S	3-10-mera	Nervação curvinérvea	Quaresmeira, manacá, embiruçu
Meliaceae	A	C	var	não	L, S	3-7-mera		Cedro, canjerana, marinhoiro
Moraceae	A	S	não	sim	S	4-5(-8)-mera	Sicônio, estípula terminais	figueiras
Myrtaceae	O	S	sim	não	L	(3-)4-5(-6)-mera	Pontuações translúcidas no limbo	Jabuticabeira, goiabeira, pitanga
Primulaceae	A	S	não	não	S	(3-)4-5(-9)-mera	Canais secretores lineares no limbo	Capororoca
Rubiaceae	O	S	não	não	S	(3-)4-5(-8)-mera	estípula interpeciolar	Erva-de-rato, cafeeiro
Rutaceae	A	S, C	sim	não	S, L	(3-)4-5(-8)-mera	Pontuações translúcidas no limbo	Pau-marfim, mamica-de-porca
Sapindaceae	A	C	não	não	L	(3-)4-5-mera	Prolongamento terminal da raque, oposto ao folíolo terminal	Camboatã
Sapotaceae	A	S	não	sim	S	4-5(-18)-mera		Maçaranduba, aguai, abiu, sapoti
Solanaceae	A	S	sim	não	S	5-mera		Joá, quina-branca, fumo-bravo
Urticaceae	A	S	sim	não	S, L	2-6-mera	Estípulas terminais ou laterais	Embaúba

Referências bibliográficas

- APG III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* 161:105-121.
- Barbosa, L.M. Considerações gerais e modelos de recuperação de formações ciliares. *In*: Rodrigues, R.R., Leitão Filho, H.F. *Matas Ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo: EDUSP/FAPE, 2000, p. 289-312.
- Batalha, M.A.; Aragaki, S. & Mantovani, W. 1998. Chave de identificação das espécies vasculares de cerrado em Emas (Pirassununga, SP) baseada em caracteres vegetativos. *Boletim Botânica Universidade de São Paulo* 17: 85-108.
- Ferretti, A. R. *et al.* Classificação das espécies arbóreas em grupos ecofisiológicos para revegetação com nativas no estado de São Paulo. *Florestar Estatístico*, v. 3, n. 7, p. 73-77, 1995.
- Forzza, R.C. 2010. Catálogo de plantas e fungos do Brasil. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro.
- Garcia, R. F. J. & Pirani, J.R. 2001. Estudo florístico dos componentes arbóreo e arbustivo da mata do Parque Santo Dias, São Paulo, SP, Brasil. *Boletim de Botânica (USP)*, São Paulo, v. 19, p. 15-42.
- Gonçalves, E.D. e Lorenzi, H. 2007. *Morfologia Vegetal: organografia e dicionário ilustrado de morfologia das plantas vasculares*. Nova Odessa, SP. Instituto Plantarum de Estudos da Flora.
- Martins, S. V. *Recuperação de Matas Ciliares*. Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2001. 143p.
- Minas Gerais. Resolução CONAMA Nº 392/2007 - “Define vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais” – Data da legislação: 25/06/2007 - Publicação DOU nº 121, de 26/06/2007, pág. 41-42
- Myers, Norman, *et al.* Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 2000, 403.6772: 853-858.
- Rossi, L. 1994. A flora arbóreo-arbustiva da Mata da Reserva da Cidade Universitária “Armando de Salles Oliveira” (São Paulo, Brasil). *Boim. Instituto de Botânica*, 9:1-105.
- Santos, K. 1998. Flora arbustivo-arbórea do fragment de floresta estacional semidecidual do Ribeirão Cachoeira, Campinas, SP. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, 266 págs.
- Wanderley, M. G. L. *et al.* 2011. Checklist das Spermathophyta do Estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica* 11 (1a): 193-390.

PARÂMETROS QUÍMICOS, FÍSICOS E MICROBIOLÓGICOS DO SOLO E SUA QUALIDADE

Casagrande, J. C.¹
Soares, M. R.²

Introdução

O crescimento das plantas depende de diversos fatores, tais como radiação solar, gás carbônico e oxigênio, água e nutrientes. Esses dois últimos, que são recursos do solo, são os que mais afetam a sustentabilidade de um ecossistema florestal. Assim, é preciso avaliar o nível de degradação em que o solo encontra-se, o que pode ser conhecido por meio de parâmetros químicos, físicos e microbiológicos. Em casos extremos, o solo perde a capacidade regenerativa, necessitando de medidas de manejo para restabelecer parte de suas funções mínimas, para iniciar o processo de restauração (Casagrande & Soares, 2007; Siqueira *et al.*, 2008).

Os biomas e ecossistemas tropicais são normalmente dominados por solos de fertilidade muito baixa, como cerrado, mata atlântica, Amazônia e restinga (Bonilha *et al.*, 2012), além das áreas mineradas (Soares & Casagrande, 2006), não podendo ser considerados como referência para início do processo de restauração. Dessa forma, o início da revegetação em solos altamente degradados deve receber especial atenção quanto ao fornecimento de nutrientes e água, necessitando de condições químicas e físicas do solo adequadas para o crescimento vegetal. Com o desenvolvimento da vegetação, a interação solo-planta e, consequentemente, a ciclagem de nutrientes é gradativamente estabelecida, restaurando a microbiologia do solo. O tempo da recuperação sustentada desses atributos pode variar de poucos anos a décadas, dependendo do grau de degradação e do esforço nas ações restauradoras (Siqueira *et al.*, 2008).

Embora o conhecimento e utilização dos parâmetros possam servir para o monitoramento de uma área restaurada ao longo do tempo, ou para indicar o manejo de solo a ser adotado para a revegetação de uma determinada área, assim como determinar índices de qualidade de solo, um dos obstáculos para a avaliação da qualidade do solo é que nem sempre é possível interpretar os resultados com precisão, principalmente os microbiológicos, o que só pode ser feito pelo conhecimento dos limites críticos dos parâmetros usados.

Os parâmetros químicos, físicos e microbiológicos aqui indicados fazem parte de análise de rotina dos respectivos laboratórios, uma vez que se deve levar em conta o fácil acesso e o baixo custo das análises. Além disso, os parâmetros devem possibilitar a medição acurada e precisa para ampla variação e condições de solo, ter relevância ecológica e variação natural

1,2 Departamento de Recursos Naturais e Proteção Ambiental (DRNPA) do Centro de Ciências Agrárias – Campus Araras (CCA) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) – e-mail: bighouse@cca.ufscar.br; mrsoares@cca.ufscar.br

bem conhecida, além de integrar propriedades e processos químicos, físicos e biológicos do solo que representam funções difíceis de serem medidas diretamente (Stenberg, 1999).

Para espécies florestais, as quais apresentam desenvolvimento radicular abaixo da camada de 20 cm de solo, recomenda-se que também seja feita amostragem na profundidade de 20 a 40 cm para a análise dos parâmetros químicos e físicos, de forma a detectar possíveis impedimentos ao desenvolvimento das raízes. Em casos específicos, deve-se também realizar amostragens em camadas mais profundas. Para as amostragens para as análises microbiológicas, recomenda-se a camada de 0 a 10 cm.

Parâmetros Químicos

Os nutrientes considerados essenciais para o pleno desenvolvimento vegetal, sem os quais as plantas não completam seus ciclos de vida, são: N, P, K, Ca, Mg, S, B, Cl, Cu, Fe, Mn, Mo, Ni e Zn. Esses nutrientes devem estar presentes no solo, principalmente na fase inicial da revegetação, quando a ciclagem de nutrientes não está estabelecida e o teor de matéria orgânica do solo é menor, com menor capacidade de retenção e maior potencial de lixiviação de nutrientes. A análise de solo de rotina é de baixo custo e oferece os parâmetros necessários para indicar as limitações químicas do solo ao desenvolvimento vegetal. Análise da salinidade do solo só é indicada em casos onde possa ocorrer acúmulo de sais, como regiões de baixa precipitação, áreas de mangue, áreas de deposição de resíduos, etc.

– Matéria orgânica do solo e CTC

A matéria orgânica do solo – MOS – é diretamente responsável ou age como intermediária de diversos processos físicos, químicos e biológicos do solo. Aumenta a agregação das partículas, melhora a aeração e a capacidade de retenção de água, evita ou minimiza a compactação, melhora a disponibilização de nutrientes, ativa e intensifica as atividades microbianas, etc.. A elevação da capacidade de troca de cátions – CTC – é diretamente proporcional ao teor de matéria orgânica do solo, sendo uma excelente medida do potencial do solo na retenção de nutrientes.

Nas regiões tropicais e subtropicais, é significativa a contribuição da matéria orgânica na CTC do solo. Nas camadas superficiais de diversos solos agrícolas do estado de São Paulo, em média, a CTC da matéria orgânica representa 70% da CTC total do solo. Para solos arenosos, esse valor pode ser ainda maior. Como é sensível ao manejo adotado, a matéria orgânica é um excelente parâmetro para determinar e monitorar a qualidade do solo de um ecossistema. A determinação faz parte das análises de rotina dos laboratórios de fertilidade do solo.

– Nitrogênio

Embora seja altamente limitante para o crescimento da vegetação em solos degradados, não é feita análise química de nitrogênio com vistas à recomendação. Nos casos em que a adição de N é necessária, geralmente coincidindo com baixos teores de matéria orgânica, acrescenta-se uma quantidade padrão, preferencialmente por meio de uma fonte orgânica, para garantir a liberação lenta, uma vez que o nitrato tem alto potencial de lixiviação no solo.

– Fósforo

Os solos são, em sua maioria, pobres em fósforo disponível às plantas, especialmente os solos tropicais altamente intemperizados, como os Latossolos, que apresentam elevados teores de óxidos de ferro e alumínio em sua constituição mineralógica, representando significativa limitação ao desenvolvimento vegetal. Estes compostos formam ligações covalentes com o fósforo presente no solo, de elevada energia, portanto de alta estabilidade, resultando

em compostos de solubilidades muito baixas. Como resultado dessas interações, o fósforo é considerado praticamente imóvel no perfil do solo, não estando sujeito à lixiviação. Os solos mais arenosos, com menores teores de óxidos de ferro e alumínio, têm esta imobilidade atenuada. No entanto, a prática de manejo usual é localizar a fonte de fósforo para a planta abaixo das raízes, no subsolo, para que o crescimento radicular dê-se em profundidade. A presença de fósforo apenas na superfície do solo fará com que o sistema radicular desenvolva-se mais superficialmente, resultando na exploração de um menor volume de solo e criando limitações para a absorção de água e nutrientes.

– Saturação por bases

A saturação por bases (V) é um índice de fertilidade do solo, que indica qual a proporção da capacidade de troca catiônica do solo - CTC (soma de bases + acidez potencial) que está ocupada pela soma de bases (K, Ca, Mg e Na). É um parâmetro diretamente relacionado ao pH do solo e inversamente relacionado à saturação por alumínio. Os solos eutróficos são aqueles com V% acima de 50, com melhores condições para o desenvolvimento vegetal. Normalmente, solos degradados são distróficos, ou seja, com V% abaixo de 50. Alta acidez e alta saturação por alumínio estão associadas aos baixos valores de V%. Trata-se de limitações que podem ser corrigidas pela calagem. Vale lembrar que o pH do solo pela calagem é responsável pela elevação da CTC da matéria orgânica e dos óxidos de ferro e alumínio do solo, uma vez que estes componentes apresentam cargas elétricas variáveis.

– Saturação por alumínio

A saturação por alumínio (m) reflete a proporção da CTC efetiva do solo (soma de bases + alumínio) que está ocupada pelo Al. A alta saturação por Al integra um conjunto de condições limitantes ao desenvolvimento vegetal que são decorrentes de solos com elevada acidez, comumente encontradas em solos degradados e também em solos tropicais com vegetação natural. Os baixos valores de pH do solo incidem negativamente na disponibilidade da maioria dos nutrientes às plantas, acentuam indisponibilização do P, por favorecer sua fixação pelos óxidos de Fe e de Al, e a toxidez por Al, que limita o desenvolvimento e o aprofundamento do sistema radicular. Na presença de excesso de Al no solo, o que invariavelmente está associado com baixo teor de cálcio e magnésio, as raízes ficam engrossadas, muitas vezes necrosadas, e perdem a capacidade de absorver nutrientes e água, explorando menor volume de solo por desenvolverem-se apenas na camada superficial. Os problemas de toxidez por Al na camada arável e no subsolo são resolvidos, respectivamente, pela calagem e pela gessagem.

– Micronutrientes

Os micronutrientes (B, Cu, Fe, Mn e Zn) fazem parte da análise química de solo de rotina e, na maioria das vezes, podem ser supridos por meio de uma fonte orgânica por ocasião da revegetação. Com o decréscimo do pH do solo, a disponibilidade de Cu, Fe, Mn e Zn aumenta significativamente, enquanto a de B diminui.

Parâmetros Físicos

Os diversos parâmetros (Silva *et al*, 2010) rotineiramente determinados pelos laboratórios de física de solo – textura, densidade global, porosidade e retenção de água – garantem as indicações sobre a penetração física das raízes e a disponibilidade de água e ar do solo. O conjunto ampliado deles, incluindo argila dispersa em água e estabilidade dos agregados, oferece uma ideia da estrutura do solo. O conjunto mínimo a ser determinado é composto pela granulometria, densidade e macro e micro porosidade.

– Granulometria

A granulometria determina as quantidades das partículas areia, limo e argila do solo. A textura do solo é definida pela proporção relativa das classes de tamanho dessas partículas. Embora a classe textural de um solo seja constante, ela fornece informações básicas sobre o solo, como a drenagem e a retenção de água, a aeração, a consistência, a suscetibilidade à erosão e também sobre a CTC, que dá indicação da possibilidade de lixiviação de nutrientes. Sem considerar o processo de intemperismo, que ocorre a muito longo prazo, apenas a erosão poderá provocar mudança na textura. Faz parte das análises de rotina dos laboratórios de física do solo.

– Densidade do solo

A densidade do solo – D_s – expressa a relação entre a quantidade de massa de solo seco por unidade de volume do solo. No volume do solo, é incluído o volume de sólidos e o de poros. A densidade do solo é alterada pela variação do espaço poroso. O uso principal da densidade do solo é como indicador da compactação. Pode variar de cerca de 1,2 a 1,9 g cm⁻³ para solos arenosos e de 0,9 a 1,7 g cm⁻³ para solos argilosos. A partir de aproximadamente 1,6 g cm⁻³ para solos arenosos e de 1,4 g cm⁻³ para solos argilosos, considera-se que há compactação e que haverá restrição ao desenvolvimento radicular. A determinação da D_s é simples e baseia-se na coleta de uma amostra de solo indeformada e de volume conhecido, por meio de um anel de aço de 50 ou 100 cm³ ou coletando-se torrão.

– Porosidade

O espaço poroso do solo é ocupado pela água e ar. A porosidade representa a proporção entre o volume de poros e o volume total do solo. Quanto maior a D_s do solo, menor é a porosidade, a qual tem importância direta para o crescimento das raízes e movimento do ar, água e solutos no solo. A porosidade do solo é classificada em micro e macroporosidade. A microporosidade retém a água contra a gravidade. Os macroporos, por outro lado, não retêm, sendo esvaziados pela ação da gravidade. Os microporos são os responsáveis pela retenção e armazenamento da água e os macroporos pela aeração e maior contribuição na infiltração da água no solo. Em solos arenosos, há predominância de macroporos, enquanto em solos argilosos, normalmente predominam microporos. A aeração é importante para a atividade biológica no solo (raízes e biota), sendo que o limite mínimo da macroporosidade para atender a demanda respiratória é de 10%.

– Retenção de água

A textura e a estrutura do solo são os principais fatores associados ao armazenamento e à disponibilidade da água nos solos. Após a drenagem da água gravitacional de um solo saturado, apenas os microporos ficam preenchidos, sendo esta a sua máxima capacidade de armazenamento, a qual é considerada a capacidade de campo (CC). O potencial matricial na CC encontra-se na faixa de -10 a -33 kPa, dependendo da textura e estrutura do solo. Por outro lado, a umidade na qual as plantas murcham permanentemente é chamada de ponto de murcha permanente (PMP) e apresenta potencial matricial em torno de -1500 kPa. A diferença de umidade entre a CC e PMP é a faixa de água disponível de um solo, indicando a habilidade do solo reter água a ser utilizada pelas plantas. Os principais fatores que afetam a disponibilidade de água para as plantas são a textura, a matéria orgânica e a agregação.

– Estrutura

A estrutura do solo refere-se ao agrupamento e organização das partículas do solo em agregados, definindo o arranjo dos poros pequenos, médios e grandes. Está relacionada indiretamente com praticamente todos os fatores que agem sobre o crescimento das plan-

tas: o suprimento de água, a aeração, a disponibilidade de nutrientes, a atividade microbiana e a penetração de raízes, dentre outros. Sua avaliação é indireta, medida pela estabilidade de agregados, argila dispersa em água, densidade do solo, porosidade e infiltração e retenção de água. Esses parâmetros medem a evolução da estrutura de um dado solo, quando submetido a diferentes sistemas de manejo. Solos bem estruturados apresentam adequada porosidade para ar e retenção de água, para drenagem, para o desenvolvimento das plantas, explorando maior volume de solo, e resistência à erosão pela agregação.

Parâmetros Microbiológicos

Se, por um lado, os micro-organismos do solo respondem rapidamente às mudanças de ambiente resultantes das alterações de manejo, por outro, as informações sobre os parâmetros microbiológicos são ainda pouco consistentes, para permitir uma interpretação adequada da qualidade do solo. Tótolá & Chaer (2002), citando diversos autores, indicam o estabelecimento de áreas referenciais que suportem uma vegetação nativa, e que tenham sofrido mínima ação antropogênica, para então monitorar comparativamente as áreas de interesse.

Embora sejam inúmeros os parâmetros microbiológicos do solo que possam ser determinados, tais como mineralização do N, nitrificação e enzimas do solo, além daqueles referentes à diversidade microbiana, que globaliza diversas técnicas de avaliação de DNA, assim como perfil lipídico e diversidade catabólica, serão indicados aqueles que são rotineiramente determinados e hoje melhor interpretados: biomassa microbiana, quociente microbiano, taxa de respiração basal e quociente metabólico, conforme descrição de Tótolá & Chaer (2002) e Gama-Rodrigues & Gama-Rodrigues (2008).

– Biomassa microbiana

A biomassa microbiana (BM) representa a parte viva da matéria orgânica do solo, incluindo bactérias, actinomicetos, fungos, protozoários e algas, constituindo, em média, de 2 a 5% do carbono orgânico (CO) e de 1 a 5% do nitrogênio total do solo. A BM controla as transformações da matéria orgânica do solo, o que inclui a dinâmica biogeoquímica de vários nutrientes. Dessa forma, solos com elevados valores de BM têm capacidade de estocar e ciclar mais nutrientes no ecossistema, influenciando a fertilidade do solo. Como os micro-organismos são sensíveis às mudanças da qualidade da matéria orgânica, a BM é usada como indicador do estado e das mudanças da matéria orgânica total do solo.

Embora a matéria orgânica do solo participe de importantes interações químicas, físicas e microbiológicas do solo, não se podem monitorar mudanças em curto prazo. A BM, no entanto, por apresentar transformações mais rápidas, pode ser uma medida mais sensível da variação do teor total de matéria orgânica do solo, permitindo prever esta alteração com maior antecedência.

– Quociente microbiano

O quociente microbiano (qMIC) é a relação entre o carbono microbiano (CM) e o carbono orgânico (CO) e fornece uma medida da qualidade da matéria orgânica do solo. Quando o solo apresenta alguma situação de degradação, tal como elevada acidez, deficiência nutricional, elevada densidade, etc., a qMIC diminui, indicando a redução da capacidade de utilização do carbono. Por outro lado, a elevação do qMIC é resultado da elevação da BM, devido à eliminação ou diminuição dos fatores que causam a degradação do solo ou à adição de matéria orgânica, evoluindo para uma situação de equilíbrio, que pode ser usada como referência.

– Respiração basal

A medida do CO_2 resultante da atividade metabólica que ocorre no solo pela ação de micro-organismos, raízes e macrorganismos como minhocas, nematoides e insetos é denominada taxa de respiração basal. A respiração do solo é sensível à decomposição de resíduos, à transformação metabólica do carbono orgânico do solo e aos distúrbios no ecossistema, que é função da atividade dos organismos do solo. Dessa forma, a atividade metabólica pode ser considerada um atributo positivo da qualidade do solo, embora a interpretação deva ser cuidadosa, uma vez que uma elevada taxa respiratória pode representar, de acordo com Islam & Weil, 2000, um distúrbio ecológico, pela incorporação de matéria orgânica pela aração, por exemplo, ou elevado nível de produtividade de um ecossistema. Dessa forma, uma interpretação aparentemente melhor é a taxa de respiração por unidade de BM, denominada quociente metabólico $-q\text{CO}_2$.

– Quociente metabólico

A premissa da utilização do quociente metabólico $q\text{CO}_2$ é que maior proporção de C é incorporada aos tecidos microbianos, à medida que determinada BM torna-se mais eficiente na utilização dos recursos do ecossistema, sendo perdido menos carbono como CO_2 pela respiração. Pode-se dizer que um menor valor de $q\text{CO}_2$ representa uma BM eficiente, pois indica menor taxa de respiração. Ou seja, a eficiência microbiana do solo é diminuída por fatores de degradação, como elevada acidez, deficiência nutricional, cultivo, queimada, etc., resultando em elevação do $q\text{CO}_2$, refletindo um ambiente menos estável ou mais distante de seu estado de equilíbrio.

Qualidade do Solo

A avaliação da qualidade do solo não é uma tarefa fácil, uma vez que o solo é um ambiente complexo e implica na interpretação de um conjunto de parâmetros, os quais apresentam interdependência e limites críticos não adequadamente conhecidos, além de resultados muitas vezes divergentes quanto à avaliação dos parâmetros obtidos em função de práticas de manejo.

Entre os diversos modelos para avaliação da qualidade do solo, o proposto por Islam & Weil (2000) emprega parâmetros químicos, físicos e microbiológicos do solo, com contribuição equitativa, calculando para cada um a porcentagem de desvio, em relação aos respectivos valores obtidos para floresta natural. A expressão dos resultados em um triângulo fornece a visualização gráfica das variações resultantes dos manejos empregados, indicando a influência de cada conjunto de parâmetros (Araujo *et al* 2007). Um número índice pode ser obtido pela área do triângulo. É uma ferramenta de uso fácil que pode ser empregada para determinar as variações ocorridas em função dos manejos empregados, ficando a cargo do usuário a interpretação da variação observada. Karlen & Stott (1994) propuseram um modelo para o cálculo de um índice de qualidade do solo, estabelecendo funções e seus respectivos pesos, assim como os parâmetros que representam as funções e os pesos de cada um. É necessário atribuir valores para os níveis críticos de cada parâmetro, os quais podem ser obtidos na literatura, experimentação ou opinião de especialistas, ou mesmo em condições de solo consideradas próximas às ideais. Outra forma de avaliar um conjunto de dados é por meio do emprego de ferramentas multivariadas, como a análise de componentes principais. Essas ferramentas são úteis para tratar grande conjunto de dados, principalmente quando apresentam muitas interações entre si, como é o caso de parâmetros de solo.

Bibliografia

Araujo, R.; Goedert, W. J. e Lacerda, M.P.C. 2007. Qualidade de um solo sob diferentes usos e sob Cerrado nativo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 31: 1099-1108.

- Bonilha, R.M., Casagrande, J.C., Soares, M.R., Reis-Duarte, R.M. 2012. Characterization of the soil fertility and the root system of restinga forests. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 36:1395-1406.
- Casagrande, J.C.; Soares, M.R. Recuperação de solos degradados. In: A botânica no Brasil: pesquisa, ensino e políticas públicas ambientais (Barbosa, L.M. & Santos Jr. N.A. orgs). 58º Congresso Nacional de Botânica, São Paulo, 53 – 57. IBot, 2007.
- Islam, K.R. & Weil, R.R. Land use effects on soil quality in a tropical forest ecosystem of Bangladesh. 2000. *Agriculture Ecosystem Environmental*, 79: 9-16.
- Karlen, D.L.; Stott, D.E. 1994. A framework for evaluating physical and chemical indicators of soil quality. In: Doran, J. W.; Coleman, D.C.; Bezdicek, D.R.; Stewart, B.A. (orgs). *Defining soil quality for a sustainable environment*. Madison, Soil Science Society of America. 35: 53-71.
- Siqueira J.O., Soares, C.R.F.S., Silva, C.A. 2008. Matéria orgânica em solos de áreas degradadas. In: Santos, G.A., Silva, L.S., Canellas, L.P., Camargo, F.A.O. (orgs). *Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais*. 2ª Ed. Porto Alegre, RS: p. 495 – 524.
- Soares, M.R.; Casagrande, J.C. Interação solo – planta em RAD em áreas mineradas. Manual para recuperação de áreas degradadas em matas ciliares do estado de São Paulo – com ênfase em matas ciliares do interior paulista. Araras – SP, 2006, p. 94-101.
- Stenberg, B. 1999. Monitoring soil quality of arable land: microbiological indicators. *Acta Agriculturae Scandinavica Section B - Soil and Plant Science*, 49: 1-24.
- Tótola, M.R. & Chaer, G.M. 2002. Microrganismos e processos microbiológicos como indicadores da qualidade dos solos. In: Alvarez V, V.H.; Schaefer, C.E.G.R.; Barros, N.F.; Mello, J.W.V. & Costa, L.M. (orgs). *Tópicos em ciência do solo*. Viçosa, MG, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo: v. 2. p. 196-276.
- Silva, A.P.; Tormena, C.A.; Dias Jr, M.S.; Imhoff, S.; Klein, V.A. 2010. VII – Indicadores da Qualidade Física do Solo. In: Quirijn J. van L. (org). *Física do Solo*, Viçosa: p. 241-281.
- Gama-Rodrigues, E.F.; Gama-Rodrigues, A.C. 2008. 11. Biomassa microbiana e ciclagem de nutrientes. In: Santos, G.A., Silva, L.S., Canellas, L.P., Camargo, F.A.O. (orgs). *Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais*. 2ª Ed. Porto Alegre, RS: p. 159-170.

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EM RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA: ASPECTOS TÉCNICOS E LEGAIS

Rodrigues, M. A.¹

Ortiz, P. R. T.²

Introdução e Referencial Teórico

Há alguns anos, a preocupação com a reparação de danos provocados pelo homem aos ecossistemas está em evidência. No Brasil, reflorestamentos têm sido implantados desde o século XIX, para diferentes objetivos; dentre eles a proteção de mananciais, estabilização de encostas, recuperação de habitats para fauna e outros. Essa busca de resultados tem proporcionado a existência de diferentes terminologias para designar os processos naturais e artificiais de reparação aos ecossistemas. Entretanto, a partir da década de 1980, com o início dos estudos da ecologia da restauração, o termo restauração ecológica passou a ser mais claramente definido, vindo a ser o mais utilizado no mundo (ENGEL e PARROTA, 2003). A SER - Society for Ecological Restoration (2004) definiu a restauração ecológica como a prática deliberada que visa a iniciar ou acelerar a recuperação da saúde, integridade e sustentabilidade de um ecossistema degradado, danificado ou destruído; seja por ações diretas ou indiretas do homem. Assim, o ecossistema restaurado não necessariamente voltaria às suas condições originais, uma vez que as condições ambientais atuais certamente não mais permitem este retorno (ENGEL e PARROTA, 2003).

Dessa forma, a ecologia da restauração passou a ser definida como a ciência ou disciplina que investiga a restauração de ecossistemas degradados, gerando conceitos, modelos, metodologias, políticas e ferramentas que proporcionam avanços práticos; caracterizando-a como processo científico de desenvolvimento para orientar a restauração (PALMER *et al.*, 2006).

Considera que, independente do nível de complexidade abordado e do objetivo que se espera alcançar com a restauração ecológica de uma área degradada, o conhecimento do ecossistema fornece a base teórica fundamental para que os aspectos ecológicos da restauração possam ser incorporados (ENGEL e PARROTA, 2003). Também permite determinar qual tipo de comunidade poderá estabelecer-se em um determinado local, ou em qual magnitude o restabelecimento de populações adequadas ao sítio resultará no restabelecimento concomitante dos processos que regem o funcionamento do sistema (LEITE e RODRIGUES, 2008; CAMPOS *et al.*, 2009).

Atualmente, a maioria dos projetos de restauração ecológica de florestas tropicais biodiversas tem focado no restabelecimento de comunidades vegetais ricas em espécies

1 Faculdade Integral Cantareira (FIC) – Curso de Agronomia – e-mail: mar.ambiente@gmail.com

2 CERAD (Coordenação Especial para Restauração de Áreas Degradadas), Núcleo de Pesquisa RBASP & PEFI, Jardim Botânico de São Paulo, Instituto de Botânica, São Paulo, Brasil, paulo.ortiz.ibt@gmail.com

vegetais nativas, como forma de favorecer a dinâmica florestal e os processos ecológicos que permitem a sustentabilidade da área restaurada, potencializando, assim, a formação de florestas biologicamente viáveis, por meio do uso ou favorecimento de uma riqueza de espécies vegetais condizente com a dos ecossistemas de referência (BRANCALION *et al.*, 2013). Dessa forma, a restauração de áreas degradadas tem focado, principalmente, na tentativa de reconstituição do ambiente florestal a partir da implantação de uma comunidade de espécies arbóreas por meio do plantio de mudas, podendo, em alguns casos, ser associado a outras técnicas de restauração como condução da regeneração natural, transposição de solo, chuva de sementes e serapilheira. Com este método, espera-se que a formação do ambiente florestal seja suficiente para a recriação de habitats, permitindo a chegada dos demais elementos constituintes do ecossistema, como a macro e microfaunas e as demais espécies de plantas.

Nesse contexto, avaliando-se o rápido desenvolvimento da restauração no estado de São Paulo, incluindo os avanços dos programas de plantios com espécies nativas em grande escala e os voltados para créditos de carbono, assim como as novas propostas de metodologias de restauração, podemos concluir que participamos de um momento importante na busca de novos conhecimentos científicos e tecnológicos da restauração, no estado e também no país (KAGEYAMA, 2011).

Portanto, avanços importantes nos conhecimentos práticos, ecológicos e baseados na experimentação científica têm propiciado, aos tomadores de decisão, importantes resultados na restauração ecológica de áreas degradadas, com reflorestamentos mistos, no estado de São Paulo (BARBOSA *et al.*, 2012).

Aspectos Legais

Qualquer projeto de restauração ecológica deve estar em conformidade com a legislação vigente, seja na esfera federal, estadual ou municipal. No que tange a esse assunto, acima de tudo, o tema já encontra respaldo Constituição Federal de 1988, em seu art. 225:

“Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

[...]

§ 2º - Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.

Antes disso, em 1981, a Lei Federal nº 6.938, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, já mencionava:

[...]

Art 2º - A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e **recuperação** da qualidade ambiental propícia à vida, visando a assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:

[...]

VIII - recuperação de áreas degradadas

[...]

Mencionava, ainda, em seu Art 4º - A Política Nacional do Meio Ambiente visará:

[...]

VI - à preservação e **restauração dos recursos ambientais** com vistas à sua utilização racional e disponibilidade permanente, concorrendo para a manutenção do equilíbrio ecológico propício à vida;

[...]

No mesmo período, foi editada a Resolução CONAMA 01/86, na qual se definia como **impacto ambiental**, “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e a qualidade dos recursos ambientais”.

Entretanto, só em 1997, por meio da Resolução CONAMA 237, que os empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependeriam de procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licenciaria a localização, instalação, ampliação e a operação de tais atividades, estabelecendo-se as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deveriam ser obedecidas pelo empreendedor.

No ano de 2000, foi criado o Programa Nacional de Florestas – PNF, por meio do Decreto nº 3.420, que considera em seu Art. 2º vários objetivos, dentre os quais, destacam-se:

[...]

II - fomentar as atividades de **reflorestamento**, notadamente em pequenas propriedades rurais;

III - **recuperar** florestas de preservação permanente, de reserva legal e áreas alteradas.

Mais recentemente, a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (Novo Código Florestal), que dispõe sobre a proteção de vegetação nativa, alterada pela Medida Provisória nº 571, de 25 de maio de 2012, trata, em diversos artigos (por exemplo, nos artigos 1º-A, 7º, 17, 41, 44, 46, 51, 54, 58, 61-A, 64, 65 e 66), de questões relacionadas ao estabelecimento de ações organizadas de parcerias entre o setor público e a sociedade civil, de forma a promover a recuperação de áreas degradadas.

Entre essas medidas de controle, condicionantes e ações compensatórias, o Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental (TCRA) destaca-se, por permitir que as pessoas físicas e jurídicas, responsáveis por degradação ambiental, possam promover as necessárias correções de suas atividades, para o atendimento das exigências impostas pelas autoridades ambientais competentes (Lei Federal nº 9.605/98 – Lei de Crimes Ambientais).

Um dos aspectos que mais demandam a assinatura desses termos é o da supressão de vegetação nativa para uso alternativo do solo, tanto de domínio público como de domínio privado; pois depende de prévia autorização do órgão estadual e/ou municipal competente do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), haja vista que o requerimento de autorização de supressão deve conter a reposição ou compensação florestal, conforme previsto na Lei Federal nº 12.651/12.

Aspectos Técnicos

Com o objetivo de monitorar e avaliar os processos de restauração ecológica no estado de São Paulo, a Secretaria do Meio Ambiente publicou a resolução estadual SMA 32/2014, que estabelece as orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica de áreas degradadas no estado de São Paulo. No início de 2015, a Portaria CBRN 01/2015 estabeleceu o protocolo de monitoramento de projetos de restauração ecológica, metodologia que deve ser implantada, para verificar se os padrões preestabelecidos foram alcançados, conforme o desejado.

Assim, a participação mais efetiva dos institutos de pesquisa da Secretaria de Meio Ambiente do estado de São Paulo (SMA/SP), especialmente do Instituto de Botânica, no planejamento e licenciamento ambiental, passou a ser uma exigência nos programas de políticas públicas do governo do estado de São Paulo, sobretudo para tornar os processos de licenciamento ambiental mais ágeis e confiáveis do ponto de vista técnico-científico. A análise dos problemas, envolvendo a substituição da cobertura florestal natural por áreas agrícolas, tem suscitado muita preocupação, não só pelos processos erosivos e redução da fertilidade dos solos agrícolas, mas também pela extinção de espécies vegetais e animais. Por outro lado, as atividades de produção, que têm como consequência a degradação ambiental, estão sujeitas a sanções cada vez mais drásticas e corretivas, sobre as quais a SMASP tem responsabilidade legal, seja na definição de parâmetros e nas suas técnicas, seja nos processos de licenciamento ambiental, capaz de orientar o mercado consumidor cada vez mais exigente, conceito incorporado na certificação ISO 14001.

Nesse contexto, muitas ações foram elaboradas no sentido de divulgar essas informações e disponibilizar “ferramentas para restauração ecológica”; considerando essas como sendo todo material que forneça parâmetros facilitadores de planejamento, avaliação e licenciamento ambiental, identifique obstáculos e dificuldades socioambientais, com base em resultados de pesquisas e experiências práticas; uma vez que estes conhecimentos são fundamentais para o sucesso de um projeto de restauração ecológica.

Já existem vários documentos disponíveis na internet, que podem ser utilizados para auxiliar na tomada de decisões e na orientação de quais ações podem ser adotadas, considerando-se diferentes características das áreas a serem restauradas, tais como áreas submetidas à mineração, pecuária, agricultura, entre outros.

No site do Instituto de Botânica (<http://botanica.sp.gov.br/cerad/>), são disponibilizadas várias ferramentas para consulta pública, atualizadas periodicamente. Também é mantido, no site, um mapa com informações dos viveiros produtores de mudas florestais nativas do estado de São Paulo, atualizado anualmente. Além disso, encontram-se disponíveis dois importantes manuais: Manual de Identificação de Mudas de Espécies Nativas do Estado de São Paulo e Manual de Orientação para Implantação de Viveiro de Mudas, ambos de fácil utilização em campo; bem como um livro sobre Lianas: “Diversidade e Conservação de Trepadeiras: Contribuição para a Restauração de Ecossistemas Brasileiros”.

Com base nessas “ferramentas” e considerando as questões da legislação pertinente, em especial a Resolução SMA 32/2014, vários aspectos técnicos devem ser levados em consideração, para que o projeto de restauração ecológica elaborado contemple as características peculiares de cada local.

Dentre esses aspectos, a existência de fragmentos florestais conservados, próximos às áreas em processo de restauração, favorece a chegada de novas formas de vida nos locais degradados. Geralmente, ocorre pela chuva de sementes e é diretamente influenciada pela síndrome de dispersão das espécies. Sementes de espécies dispersas pelo vento (anemocóricas) e por animais (zoocóricas) são muito importantes para a colonização de novas áreas. A criação de poleiros naturais ou artificiais também são técnicas bastante difundidas, que visam a atrair a avifauna dispersora de sementes, favorecendo o recrutamento e aumentando a diversidade de espécies vegetais incorporadas ao solo, uma vez que a presença desses dispersores, além de agregar valor ecológico à comunidade, com o aumento da complexidade de interações, é fundamental para a manutenção do equilíbrio dinâmico das áreas a serem restauradas, ou em processo de restauração. A disponibilização de frutos e sementes, o ano todo, é de extrema importância para que os animais dispersores permaneçam na área desejada. É importante que se considere, em um projeto de restauração ecológica, uma alta diversidade de espécies nativas zoocóricas, no momento do plantio, para aumentar a atração da fauna ao local.

Entretanto, a presença de fragmentos conservados, no entorno da área objeto da restauração, não garante que esse fluxo de animais e propágulos efetivamente aconteça, como observado por Rodrigues *et al.* (2010), avaliando áreas de restinga degradadas por mineração, no litoral de São Paulo, nas quais constatou que, apesar da existência de um grande maciço florestal adjacente a área de restauração, pouquíssimos propágulos chegavam até o local, predominando entre os que chegavam, os de dispersão anemocórica.

Nesse sentido, torna-se fundamental a avaliação do histórico da área, de modo a avaliar qual o bioma ou ecossistema ocorria no local, bem como o levantamento dos fatores de degradação pregressos (pecuária, agricultura, mineração, queimadas) e características relacionadas às questões ambientais e climáticas, como probabilidade de geadas, inundações, deslizamentos de terra, dentre outros, objetivando minimizar ou eliminar possíveis fontes de perturbação.

Conhecendo-se esses aspectos históricos e a situação atual da área, fica mais fácil selecionar a técnica mais adequada à restauração desse local, podendo-se utilizar plantio total, plantio de enriquecimento, condução da regeneração natural, nucleação, semeadura direta, ou uma metodologia que agregue mais de uma técnica conjuntamente.

De acordo com a(s) técnica(s) selecionada(s), deve-se então adequar a metodologia para a melhor forma de se preparar o local para implantação do projeto, que envolverá cuidados pré-plantio, como limpeza e roçada da área, combate a formigas cortadeiras, eliminação de fatores de degradação, isolamento e proteção da área, locação e abertura dos berços, padrões de qualidade de mudas, aceiros para prevenção de incêndio e outros.

No caso de adoção de plantio (técnica mais utilizada), devem-se considerar os cuidados pós-plantio envolvidos na manutenção da área, sobretudo as ações de roçada para controle de plantas invasoras, coroamento e embaciamento ao redor das mudas, adubação de manutenção e, caso necessite, replantio e enriquecimento da área para obtenção dos objetivos propostos.

Ressalta-se que a fase de monitoramento é crucial para o sucesso da restauração, entretanto, é a fase mais negligenciada ou, como acontece na maioria dos projetos, não é realizada. O monitoramento é a observação e registro regular das atividades de um projeto, para verificar se os objetivos estão sendo alcançados no prazo definido. Especificamente para a restauração ecológica, o monitoramento consiste na aplicação de indicadores, para verificar se estão sendo cumpridos os objetivos e metas em cada etapa da restauração ecológica. Para que isto ocorra, é necessário que os objetivos e metas estejam bem esclarecidos no projeto.

Com os objetivos e metas bem determinados, é possível definir quais indicadores estratégicos podem ser aplicados no projeto. Portanto, os indicadores devem servir para a verificação da evolução do ambiente em processo de restauração, considerando-se indicadores específicos para cada fase do processo de restauração e que devem estar de acordo com a evolução do processo de sucessão ecológica na área. Dentre esses indicadores, podemos exemplificar, para uma situação inicial, uma simples avaliação da porcentagem de área colonizada por espécies nativas, cobertura de copa, riqueza e diversidade de espécies vegetais arbustivas-arbóreas que vierem a se desenvolver no local, passando posteriormente a indicadores da estrutura e composição da floresta em desenvolvimento, podendo alcançar inclusive indicadores sobre o funcionamento e serviços ecossistêmicos da floresta, quando esta apresentar um estágio de desenvolvimento mais avançado.

Dessa forma, bons indicadores são aqueles fáceis de avaliar e que possam ser medidos com periodicidade, de modo a permitir a realização de comparações entre os diferentes períodos, demonstrando a evolução da restauração e facilitando a compreensão por todos os atores do processo, tanto técnicos como o público geral.

Considerações Finais

Em face ao exposto, fica claro que não existe uma metodologia única, que possa ser utilizada de forma integral, em qualquer tipo de área a ser restaurada. Cabe ao técnico, responsável pela elaboração do projeto, uma análise criteriosa do maior número de aspectos possíveis, inerentes a cada situação, para seleção de ações a serem implementadas, que possibilitem o sucesso esperado na execução do projeto de restauração proposto.

Bibliografia

- BARBOSA, L.M.; BARBOSA, T.C.; BARBOSA, K.C.; PARAJARA, F.C. Práticas e políticas públicas para a restauração ecológica em áreas degradadas a partir de reflorestamentos com alta diversidade de espécies regionais: a experiência do estado de São Paulo. In: MARTINS, S.V. Restauração ecológica de ecossistemas degradados. Ed. Viçosa, Viçosa-MG, 1 ed., p 240-261, 2012
- BRANCALION, P.H.S.; LIMA, L.R.; RODRIGUES, R.R. 2013. Restauração ecológica como estratégia de resgate e conservação da biodiversidade em paisagens antrópicas tropicais. In: Peres, C.A.; Barlow, J.; Gardner, T.A.; Vieira, I.C.G. (Orgs.). Conservação da Biodiversidade em paisagens antropizadas do Brasil. Curitiba: Editora da UFPR, p. 565-587.
- BRASIL, 1981. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm
- BRASIL, 1986. Resolução CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986. <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>
- BRASIL, 1997. Resolução CONAMA Nº 237, de 19 de dezembro de 1997. <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>
- BRASIL, 1998. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9605.htm
- BRASIL, 2000. Decreto nº 3.420, de 20 de abril de 2000. Dispõe sobre a criação do Programa Nacional de Florestas - PNF, e dá outras providências. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3420.htm
- BRASIL, 2012. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm
- CAMPOS, E.P.; VIEIRA, M.F.; SILVA, A.F., MARTINS, S.V. SILVA CARMO, F.M.; MOURA, V.M. & SABOYA RIBEIRO, A.S. Chuva de sementes em floresta estacional semidecidual em Viçosa, MG, Brasil. Acta Botânica Brasilica 23 (2): 451-458. 2009
- ENGEL, V.L.; PARROTA, J.A. Definindo a restauração ecológica: tendências e perspectivas mundiais. In: KAGEYAMA, P.Y.; OLIVEIRA, R.E. de; MORAES, L.F.D. de; ENGEL, V.L.; GANDARA, F.B. Restauração ecológica de ecossistemas naturais. Botucatu: Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas Florestais (FEPAF), p. 01-26, 2003.

- KAGEYAMA, P.Y. Histórico da restauração no estado de São Paulo: revisão das bases teóricas. In: BARBOSA (coord.) Anais do IV Simpósio sobre restauração ecológica: desafios atuais e futuros. Instituto de Botânica – SMA, São Paulo - SP, p.10-17. 2011.
- LEITE, E.C. & RODRIGUES R.R., Fitossociologia e caracterização sucessional de um fragmento de floresta estacional no sudeste do Brasil, Revista Árvore 32 (3): 583-595. 2008
- PALMER, M.A.; FALK, D.A.; ZEDLER, J.B. Ecological theory and restoration ecology. In: FALK, D.A.; PALMER, M.A.; ZEDLER, J.B. (ED.) Foundation of restoration ecology. Washington, Covelo, London: SERI, Island Press, p. 1-10, 2006.
- RODRIGUES, Maurício Augusto ; BARBOSA, J. M. ; SANTOS, N. A. ; PAOLI, A. A. S. . Avaliação da Chuva de Sementes em Áreas de Restinga em Diferentes Estágios de Regeneração. Revista Árvore (Impresso), v. 34, p. 815-824, 2010.
- SÃO PAULO, 2014. Resolução SMA nº 32, de 03 de abril de 2014. Estabelece as orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas. <http://www.ambiente.sp.gov.br/legislacao/resolucoes-sma/resolucao-sma-32-2014/>
- SÃO PAULO, 2015. Portaria CBRN 01/2015. Estabelece o Protocolo de Monitoramento de Projetos de Restauração Ecológica, considerando o disposto no § 2º do artigo 16 da Resolução SMA 32, de 3 de abril de 2014. <http://www.ambiente.sp.gov.br/legislacao/portaria/portaria-cbrn-012015/>
- SER. 2004 – Princípios da SER International sobre a restauração ecológica. Acesso em 23/04/2015 <http://www.ser.org/docs/default-document-library/ser-primer-portuguese.pdf>

ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E VEGETAÇÃO NATIVA: AUTORIZAÇÃO E COMPENSAÇÃO AMBIENTAL NO ESTADO DE SÃO PAULO

Goulart, A. M. R.¹

Queiroz, A. L. L.²

A proteção legal das florestas no Brasil inicia-se com a entrada em vigor do Código Florestal, Decreto Federal 23793, em 23 e janeiro de 1934.

A partir desse primeiro marco legal, constrói-se todo um regramento de proteção à vegetação nativa e aos espaços considerados relevantes, com uma evolução complexa, tanto com relação à sua denominação quanto à sua delimitação e possibilidades de uso.

Florestas protetoras, Florestas de Preservação Permanente, Reservas Ecológicas, Áreas de Preservação Permanente, Áreas de Uso Restrito são algumas das denominações que foram utilizadas para identificar esses espaços protegidos, conferindo-lhes um regime especial de proteção e utilização.

Ao longo do tempo, o Código Florestal foi substituído por um Novo Código Florestal, editado em 1965, que foi posteriormente alterado por um grande conjunto de leis, resoluções CONAMA e medidas provisórias.

Atualmente, vige a Lei Federal 12651, de 25 de maio de 2012, que revogou o Novo Código Florestal de 1965, mas a correta aplicação dessa lei exige o conhecimento da evolução dos conceitos de área de preservação permanente e de reserva legal, entre outros, que foram construídos ao longo do tempo.

De outro lado, a proteção específica da vegetação é bem mais recente.

A primeira proteção legal específica para um determinado tipo de vegetação surge com o Decreto federal 750, em 1º de janeiro de 1993, revogado posteriormente com a edição da Lei da Mata Atlântica, em 22 de dezembro de 2006.

A definição dos parâmetros de identificação das fisionomias florestais protegidas é feita por meio de uma série de resoluções do CONAMA.

Completando uma lacuna, ao proteger um bioma extremamente importante, a Lei Estadual do Cerrado, editada em 2 de junho de 2009, passou a regular a supressão dessa tipologia de vegetação.

A implantação da enorme maioria das atividades produtivas e dos parcelamentos do solo urbano implica em ocupar espaços e essa ocupação de espaços pode envolver a necessidade de suprimir vegetação nativa.

O presente curso busca apresentar o arcabouço legal de proteção à vegetação e aos recursos naturais, cujo conhecimento é indispensável para o licenciamento de obras e empreendimento.

Identificar, de forma clara, as áreas e as fisionomias florestais legalmente protegidas é o primeiro passo na análise de qualquer projeto.

O segundo momento é verificar as possibilidades legais de serem efetivadas as intervenções pretendidas.

E, finalmente, cabe estabelecer, de forma técnica e legalmente aceitável, as compensações devidas.

É claro que a questão do licenciamento não se esgota nas questões relacionadas com recursos naturais, mas a análise desses aspectos é fundamental e, por afetar diretamente a localização da obra ou empreendimento, deve anteceder qualquer desenvolvimento de um projeto.

Principais diplomas legais relacionados com o tema

LEI Nº 12.651, de 25 de maio de 2012.

Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa.

LEI Nº 4.771, de 15 de setembro 1965.

Institui o novo Código Florestal.

DECRETO Nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934.

Aprova o código florestal que com este baixa.

LEI Nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006.

Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CONAMA 1 - de 31 de janeiro de 1994.

Regulamenta o art. 6º do Decreto nº 750, de 10 de fevereiro de 1993 para o Estado de São Paulo.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 7 - de 23 de julho de 1996.

Aprova parâmetro básico para análise dos estágios de sucessão de vegetação de restinga para o estado de São Paulo.

LEI Nº 13.550, de 2 de junho de 2009.

Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Cerrado no estado.

Resolução SMA - 64, de 10-9-2009.

Dispõe sobre o detalhamento das fisionomias da Vegetação de Cerrado e de seus estágios de regeneração.

RESOLUÇÃO Nº 417, de 23 de novembro de 2009.

Parâmetros básicos para definição de vegetação primária e dos estágios sucessionais secundários da vegetação de Restinga na Mata Atlântica.

RESOLUÇÃO Nº 423, de 12 de abril de 2010.

Parâmetros básicos para identificação da vegetação primária e dos estágios sucessionais da vegetação secundária nos Campos de Altitude.

RESOLUÇÃO SMA Nº 32, de 3 de abril de 2014.

Estabelece as orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica no estado de São Paulo.

RESOLUÇÃO SMA - 31, de 19 de maio de 2009.

Dispõe sobre os procedimentos para análise dos pedidos de supressão de vegetação nativa para parcelamento do solo ou qualquer edificação em área urbana.

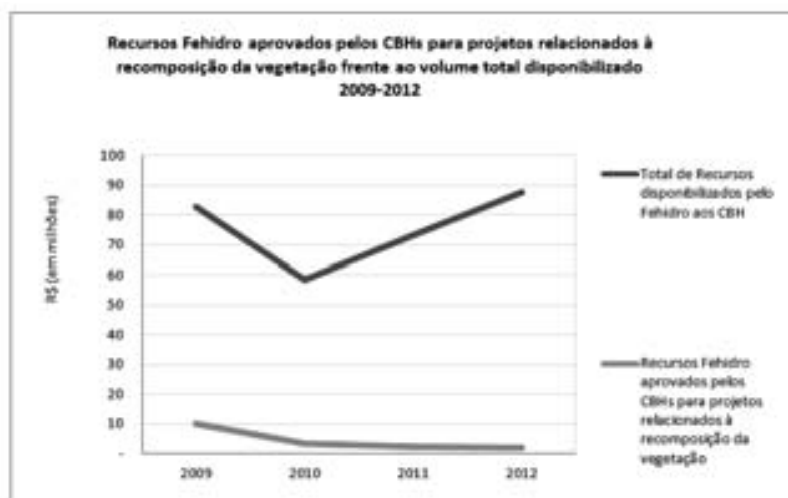
ELABORAÇÃO, SUBMISSÃO E EXECUÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA, FINANCIADOS PELO FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (FEHIDRO)

Toffoli, C. B.¹
Dias, R.
Branco, N. G. F.

Até o presente momento, o tema da restauração ecológica como uma estratégia para a gestão de recursos hídricos, uma vez que sua contribuição à manutenção e aumento do aporte hídrico nas bacias hidrográficas é incontestável, ainda não alavancou no estado de São Paulo.

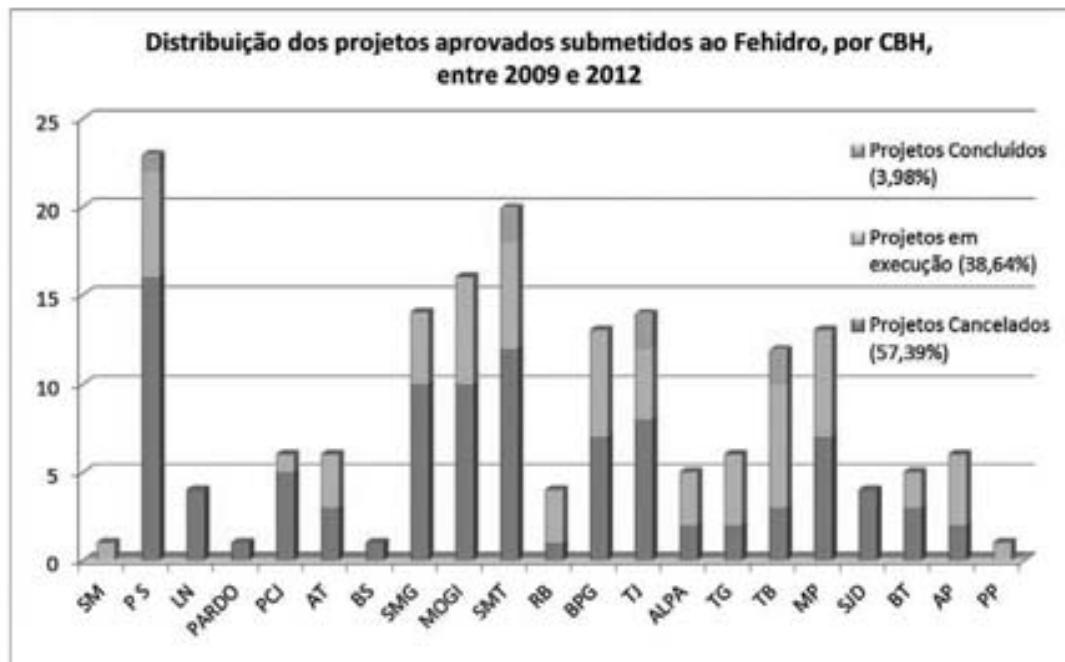
São múltiplos os fatores que levam a este cenário, dos quais dois já foram destacados por Toffoli *et al* (2013): a baixa destinação do montante de recursos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (Fehidro), aportados a cada Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH) para o financiamento de projetos executivos de restauração ecológica, conforme demonstra o Gráfico 1 e; o alto índice de cancelamento destes projetos, na maior parte das vezes antes mesmo da aprovação do financiamento pelo Agente Técnico Fehidro designado, tendo em vista que sua baixíssima qualidade, mesmo após inúmeras complementações de informações, conduz à conclusão pela inviabilidade técnica e financeira de sua execução, como pode ser observado no Gráfico 2.

Gráfico 1 – Recursos financeiros do Fehidro aplicados em projetos relacionados à recomposição da vegetação frente ao volume total disponível nos CBHs – 2009-2012 (TOFFOLI *et al*, 2013)



1 Geógrafa e Mestre em Geografia Humana pela Universidade de São Paulo. Diretora do Centro Técnico de Programas e Projetos de Biodiversidade da Secretaria de Estado do Meio Ambiente (CTPPB/CBRN/SMA). Interlocutora da CBRN junto ao Fundo Estadual de Recursos Hídricos (Fehidro). carolinab@ambiente.sp.gov

Gráfico 2: Distribuição dos projetos aprovados, submetidos ao Fehidro, por CBH, entre 2009 e 2012 (TOFFOLI *et al*, 2013)



Importante considerar que além do alto índice de cancelamento de projetos de restauração submetidos em cada CBH, o Gráfico 2 também permite observar que o maior volume de projetos submetidos ocorreu nos CBHs Paraíba do Sul (PS), Sorocaba Médio Tietê (SMT) e Mogi-Guaçu (MOGI). Já os mais baixos índices de submissão estão nos CBHs Serra da Mantiqueira (SM), Pardo, Baixada Santista (BS) e Pontal do Paranapanema (PP), fator intrinsecamente relacionado aos recursos Fehidro destinados ao tema, frente ao montante total disponível nestes CBHs no período, como se infere a partir dos dados analisados por Toffoli *et al* (2013). Salienta-se que a maior parte destes CBHs possuem, contraditoriamente, baixíssimos índices de vegetação natural remanescente, da ordem de 5,1 a 10%, taxa calculada a partir de São Paulo (2005).

Ressalta-se também que, embora alguns CBHs possam ter destinado ao tema, neste mesmo período, os maiores volumes de recursos Fehidro, os mesmos não obtiveram os maiores índices de submissão total de projetos de restauração ecológica, caso, por exemplo, do CBHs Médio Paranapanema (MP), Baixo Pardo Grande (BPG) e Sapucaí Mirim Grande (SMG).

Este aspecto traz à baila outras questões que, somadas à baixa destinação de recursos e à baixa qualidade dos projetos de restauração submetidos ao Fehidro, têm contribuído sensivelmente para a dificuldade de incorporação da recomposição da vegetação nativa às estratégias de gestão de recursos hídricos: a escassez de quadros técnicos capacitados para atuarem nesta política, as dificuldades que as instituições tomadoras enfrentam para submeter projetos ao financiamento do Fehidro e o desequilíbrio territorial na distribuição da atuação das instituições mais bem capacitadas, concentrada, por sua vez, no Domínio das Matas Atlânticas e fundamentalmente segundo critérios de oportunidade (preexistência ou facilidade de estabelecimento de arranjos institucionais necessários à execução dos projetos), tema aprofundadamente tratado por Toffoli (2012).

Neste complexo contexto, este minicurso objetiva fomentar o envolvimento de um maior número de instituições, na estratégia de aumentar o aporte hídrico nas bacias hi-

drográficas paulistas por meio da recomposição de sua vegetação nativa, orientando-as sobre como submeter e executar projetos de restauração ecológica com financiamento do Fehidro.

Importante ressaltar que tal estratégia tem sido cada vez mais reconhecida no cenário de crise hídrica vivenciado em todo o território estadual, o qual demanda políticas públicas cuja efetividade está diretamente vinculada ao comprometimento de todos os setores da sociedade, públicos ou privados.

As diretrizes e critérios para apresentação, aprovação, execução e conclusão de projetos executivos de restauração ecológica, submetidos ao Fehidro, que serão tratados neste minicurso, foram concebidos para atender ao Manual de Procedimentos Operacionais do Fehidro (MPO) e às legislações em vigor concernentes ao tema, especificamente: Lei Federal 12651/2012 (nova lei florestal) e regulamentos posteriores; e a Resolução SMA 32/2014, que trouxe novas orientações à restauração ecológica no estado de São Paulo e instituiu o Sistema de Apoio à Restauração Ecológica (SARE), sendo de observação obrigatória, entre outros, a todos os projetos do tema, financiados com recursos públicos.

Para tanto, este minicurso abordará os seguintes conteúdos:

1. Instâncias, mecanismos e prazos para submissão de projetos ao Fehidro.
2. Arcabouço legal relacionado à restauração ecológica (Lei 12651/2012 e Resolução SMA 32/2014).
3. Critérios e condições para análise e acompanhamento dos projetos de restauração pelo agente técnico, em todas as fases previstas no MPO:
 - aprovação do projeto;
 - obtenção da primeira parcela contratual;
 - comprovação da implantação e manutenção do projeto (prestação de contas das parcelas do financiamento); e
 - conclusão do projeto, liberação da última parcela do financiamento e encerramento do contrato.
4. Estrutura mínima para apresentação de projetos ou termos de referência.
5. Inscrição dos projetos no Sistema de Apoio à Restauração Ecológica (SARE).

Por fim, ressalta-se que este minicurso visa, acima de tudo, a contribuir para o alcance de resultados mais eficientes (relação custo-benefício) e efetivos (maior impacto) dos projetos de restauração ecológica, na recomposição da vegetação nativa do território paulista.

Referências

- SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Instituto Florestal - IF. Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo. São Paulo: Imprensa Oficial, 2005. (1 atlas, 200 p.)
- TOFFOLI, Carolina Born. Recuperação da cobertura vegetal no Estado de São Paulo: políticas públicas, atores e estratégias territoriais. 2012. 322 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
- TOFFOLI, Carolina Born *et al.* Estudo de instrumentos da política estadual de recursos hídricos como subsídio ao planejamento de estratégias para ampliar a restauração da vegetação do território paulista. In: Anais do V Simpósio de Restauração - Políticas Públicas para a restauração ecológica e conservação da biodiversidade. Instituto de Botânica. São Paulo, 2013. p 385.

ADEQUAÇÃO AMBIENTAL: CAR, SARE E PRA

Barcellos, I. F.

Cogueto, C. V.

Chaves, R.¹

A Lei Federal 12.651/2012, conhecida como Novo Código Florestal, foi sancionada após muita polêmica frente às diferentes opiniões dos setores ambiental e do agronegócio. Uma das disposições da lei transformou-se, hoje, na maior ferramenta disponível para planejamento ambiental: o Cadastro Ambiental Rural. O CAR, obrigatório a todos os imóveis rurais, facilita o processo de regularização ambiental tanto para os proprietários ou posseiros, quanto para o órgão ambiental, e já alcança resultados bastante interessantes em São Paulo. Mais de três anos após a sanção dessa lei, chega a hora de dar o próximo passo: avançar no processo de adequação dos imóveis rurais, principalmente no que se refere ao uso de Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal. A expectativa é de que haja avanço significativo no processo de adequação ambiental a partir de 2016, com a regulamentação do Programa de Regularização Ambiental, previsto tanto na Lei Federal 12.651/2012 quanto na Lei Estadual 15.684/2015. Espera-se que centenas de milhares de imóveis procurem o órgão ambiental para adequação, o que exigirá um processo simples e informatizado de cadastro de compromissos e acompanhamento das ações de regularização. Para tanto, a SMA pretende continuar seu trabalho no desenvolvimento dos sistemas necessários, mantendo duas premissas utilizadas para o desenvolvimento do SICAR-SP: espacialização das informações e simplicidade no controle dos processos. Neste sentido, o Sistema Ambiental Paulista disponibilizou, em julho de 2015, o Sistema informatizado de Apoio à Restauração Ecológica (SARE). Neste sistema, deverão ser cadastrados todos os projetos de restauração no estado. A Restauração Ecológica é um dos principais componentes da regularização ambiental dos imóveis rurais, e o mini-curso abordará o funcionamento geral do sistema, a regulamentação estadual (Resolução SMA 32/2014) que instituiu o SARE, bem como o monitoramento por indicadores ecológicos, destinado à verificação do cumprimento de compromissos de recomposição.

¹ Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais –Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo.



Palestras



CERAD
Coordenação Especial de
Restauração de Áreas Degradadas



RESTORATION FOR WATER ECOSYSTEM SERVICES

Palmer, M. A.¹

As policy-makers, managers, and funders of ecological restoration projects increasingly embrace the concept of ecosystem services, they seek the latest science to understand when and why restoration efforts actually result in recovery of the goods and services upon which humans depend. Despite the essential role that water plays in all of life, humans have altered the water cycle and degraded aquatic ecosystems to such an extent that the quantity or quality of water needed in streams and rivers can no longer be assumed. The status of science on the link between restoration actions, watershed processes, and the recovery of water ecosystem services will be discussed. Restoration ecologists are working actively with policy makers and managers to apply hydrologic, geomorphologic, and ecological principles to advance our understanding of the complex interactions between vegetation, groundwater, river flows, channel morphology, and water quality that determine restoration outcome. Efforts today are at risk of losing sight of how critical these interactions are and of how important geospatial context is when restoration actions are selected and priority regions identified. If, however, on-the-ground projects are conceived and implemented in a holistic and context-specific way, then the potential is high that restoration will result in the delivery of diverse benefits to humans.

¹ Professor and Director, National Socio-Environmental Synthesis Center, University of Maryland, www.PalmerLab.umd.edu

DESAFIOS E BENEFÍCIOS DO PROGRAMA DE REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL E MERCADO DE COTAS DE RESERVA AMBIENTAL

Soares-Filho, B. & Rajão, R.¹

Na próxima década, vamos saber se o Brasil vai garantir o seu lugar como a única economia emergente a conciliar o desenvolvimento com o meio ambiente, ou se perderá esta oportunidade histórica. O país demonstrou recentemente o seu potencial para a redução do desmatamento na Amazônia, mas políticas de desenvolvimento, conflitantes com as metas de conservação, e a crescente demanda por produtos agrícolas ameaçam a permanência desse sucesso. Essa pressão resultou num embate político para a revisão da legislação do código florestal, o instrumento brasileiro mais importante de conservação ambiental em propriedades privadas. Se a revisão do código florestal trouxe uma grande perda em áreas a serem recuperadas com vegetação nativa, por outro lado, a nova lei aprimora mecanismos que facilitam sua viabilização, com a possibilidade de pagamento de serviços ambientais relacionados ao carbono armazenado pela vegetação e manutenção dos recursos hídricos. Talvez, o mais importante desses mecanismos seja a Cota de Reserva Ambiental (CRA). CRA é um título nominativo, representativo de área com vegetação nativa existente, ou em processo de recuperação, excedente ou não à Reserva Legal. CRA de uma propriedade pode ser utilizada para a compensação do déficit de Reserva Legal de outra, desde que tenha equivalência em área e esteja situada no mesmo bioma e, de preferência, no mesmo estado. Vislumbra-se que, com a operacionalização da CRA e consolidação do Programa de Regularização Ambiental (PRA) por meio do Sistema de Cadastro Ambiental Rural, um mercado de crédito monetário para terras florestadas possa consolidar-se, agregando, com isso, valor às matas nativas. Aqui apontamos as áreas a serem recuperadas sob o PRA, em conjunto com o potencial e a geografia do mercado de CRA, indicando soluções para a viabilização desses programas, que venham a somar com políticas públicas de desenvolvimento rural e estratégias de conservação de nosso patrimônio ambiental.

Código Florestal e a conservação da vegetação nativa no Brasil

Apesar de muitos séculos de apropriação, 62% do Brasil são ainda cobertos por vegetação nativa. São 530 milhões de hectares (Mha) que representam alguns dos maiores e mais biodiversos biomas do mundo. A Floresta Amazônica hospeda cerca de 20% das espécies terrestres conhecidas e é vital para a manutenção do clima regional, incluindo o regime de chuvas de regiões como o sudeste brasileiro. O Cerrado, o segundo bioma em extensão na América do Sul, consiste em uma das mais ricas e extensas savanas do mundo. A Mata Atlântica, antes a segunda mais extensa floresta dos Neotrópicos, possui hoje apenas de 12 a 16% de cobertura de vegetação nativa. Apesar disso, esse bioma abriga mais 20 mil espécies

de plantas e mil vertebrados, dos quais 40% são endêmicos – só ocorrem aí. Além disso, os outros biomas, Caatinga, Pantanal e Pampas, contêm 63 Mha de uma enorme variedade de vegetação nativa. Dessa vasta área de vegetação nativa, provém uma série de serviços ambientais ou ecossistêmicos, incluindo a manutenção da biodiversidade, polinização, controle de pestes, conservação do solo e redução da erosão, ciclagem de nutrientes, sequestro e armazenamento de carbono e manutenção do padrão de chuvas e regime hidrológico. A esse respeito, 70% da população brasileira habita a região do bioma Mata Atlântica, utilizando recursos hídricos que seus remanescentes florestais provêm para abastecimento de água e geração de energia hidroelétrica. Portanto, há necessidade de conservação, em larga escala, dessa vasta cobertura de vegetação nativa, da qual a população brasileira tanto depende.

Em relação ao carbono armazenado nas matas nativas, estima-se que os remanescentes brasileiros armazenem o total de 245 GtCO₂e (bilhões de toneladas em CO₂ equivalente)². Desse total, 117 GtCO₂e estão armazenados nas áreas protegidas brasileiras³ e 105 GtCO₂e em 281 Mha de vegetação nativa em propriedades privadas, representando 53% dos remanescentes de vegetação do Brasil, dado que destaca a importância de planos de conservação, com enfoque nas propriedades privadas. Do total de 281 Mha, o código florestal⁴ protege 189 Mha, totalizando um conteúdo de carbono de 84 GtCO₂e. Contudo, 92 Mha poderiam ser desmatados legalmente, liberando para a atmosfera 21 GtCO₂e, que estão armazenados na biomassa vegetal. Essa quantidade de vegetação nativa que excede o requerido pela lei é conhecida como ativo florestal ou ambiental.

Recuperação da vegetação nativa demandada pelo PRA

O Código Florestal estabelece que as áreas que foram desmatadas ilegalmente, no passado, precisam ser recuperadas à custa do proprietário rural. Isto é conhecido como passivo florestal ou ambiental. Estima-se que com a revisão do Código Florestal (Lei nº 12.651, 25/05/2012), houve uma redução de 58% do passivo ambiental, constituído por reserva legal (RL) e áreas de preservação permanente, adjacentes aos rios e nascentes (APP ripária). Por sua vez, a APP de topo de morro foi reduzida em até 87%. Mesmo assim, hoje o passivo totaliza 24 Mha, dos quais 19 Mha correspondem ao déficit de Reserva Legal e 5 Mha ao déficit de Área de Preservação Permanente (APP) ripária. Caso haja a recomposição de todo o passivo ambiental, seriam sequestrados, em longo prazo, 9,1 GtCO₂e. Esses números têm implicações para a mitigação das mudanças climáticas, posto que quantificam o esforço do Brasil para a redução das emissões dos gases de efeito estufa, quer seja como componente do Plano Nacional de Mudanças Climáticas (PNMC), ou através de iniciativas paralelas. Além disso, a recuperação do passivo e preservação do ativo florestal poderão tornar-se elementos centrais para as políticas de conservação dos recursos hídricos e manutenção da biodiversidade.

O conflito entre a demanda por terras para o setor agropecuário e a necessidade de conservação, ou recuperação de florestas, traz à tona a necessidade de criação de instrumentos capazes de facilitar a conciliação de interesses tão divergentes, de forma a transformá-los em estratégias complementares. Com esse objetivo, foi desenvolvida a plataforma OTIMIZAGRO. Como um modelo de otimização do uso da terra, OTIMIZAGRO pode ser utilizado para analisar cenários de planejamento de expansão e de melhoramento agrícola, como apoio à agricultura de baixo carbono, para desenhar melhores estratégias de conciliação entre uma crescente demanda de produtos agrícolas e ações necessárias para se atingir as metas na-

2 Dados de carbono possuem incerteza em torno de $\pm 20\%$, enquanto estimativas de área de $\pm 10\%$.

3 Incluem-se como áreas protegidas, terras indígenas e unidades de conservação de uso sustentável e de proteção integral.

4 Oficialmente, o novo código florestal é denominado de Lei de Proteção da Vegetação Nativa.

cionais de mitigação de mudanças climáticas, fornecer subsídios à implementação do código florestal, bem como apontar potenciais conflitos entre políticas de uso da terra. O uso do OTIMIZAGRO objetiva, desse modo, resolver uma equação territorial que busque o equilíbrio entre o desenvolvimento rural com conservação ambiental, no território brasileiro. Para tanto, nós simulamos a expansão agrícola através do território brasileiro, sob um cenário de demandas nacional e internacional por alimentos e biocombustíveis.

O cenário modelado de mudança no uso da terra, até 2030, não somente demonstra a viabilidade da expansão agrícola sem novos desmatamentos, mas também o potencial para projetos de recuperação da vegetação nativa, demandada pelo Programa de Regularização Ambiental. Chave para a solução dessa equação territorial é o entendimento do futuro da pecuária. A pecuária ocupa aproximadamente 220 milhões de hectares, sendo 70 milhões nos estados da Amazônia. E à expansão da pecuária tem-se atribuído a culpa pelo desmatamento, talvez por este ser o meio mais barato de se ocupar a terra que foi desbravada. No entanto, este quadro mudou e a pecuária encontra-se diante de uma nova realidade ambiental e de novas condições econômicas. Sua expansão está limitada por políticas mais rigorosas de combate ao desmatamento e ela passa, também, a competir com o avanço da soja e de outras culturas. Tudo isso está pressionando a pecuária para que ela se torne uma opção de produção economicamente e ambientalmente sustentável, em vez de ser apenas um meio barato para se garantir a posse da terra. Caso essas condições sejam garantidas, a intensificação da pecuária poderia, como resultado, ceder terras já abertas para a expansão agrícola e recuperação florestal.

As áreas prioritárias para recuperação da vegetação nativa, identificadas pela nossa análise, concentram-se ao longo do arco de desmatamento da Amazônia, pelo litoral do sudeste e nordeste, principalmente no sul da Bahia, norte do Espírito Santo e sul do Rio de Janeiro, sobre a porção da Mata Seca pelo interior da Bahia, e faixas marginais às principais áreas agrícolas na Mata Atlântica, nos estados de São Paulo, Paraná e Mato Grosso do Sul. Em Minas Gerais, destacam-se o vale do Rio Doce, porção do Triângulo Mineiro e zona oeste da Mantiqueira, no sudoeste do estado. Totalizando 10,5 Mha, essas áreas prioritárias para a recuperação de Reserva Legal poderiam atuar como corredores entre paisagens prioritárias para conservação, onde a integridade da paisagem florestal é maior, complementando, desse modo, uma estratégia de conservação em escala nacional. A recuperação da Reserva Legal teria também importantes implicações para conservação de *hotspots* de biodiversidade, notadamente, na Mata Atlântica.

A materialização do cenário modelado depende de uma geopolítica que inclua uma expansão cuidadosamente planejada e socioambientalmente responsável para a cana-de-açúcar, soja e outros cultivos, além de florestas plantadas em terras já abertas para pastagens, juntamente com um programa de baixo carbono, que enfatize investimentos nas soluções para o desenvolvimento de melhores práticas de manejo da terra. Esses esforços devem ser também acompanhados por políticas de mitigação de possíveis impactos ambientais da intensificação da pecuária. Além disso, é fundamental valorizar o esforço de recomposição e conservação florestal, posto que os custos de recuperação da vegetação nativa são elevados. A título de ilustração, os custos médios de recuperação da vegetação nativa, sem considerar cercamento, vão de R\$ 1,2 mil por há, para técnicas de semeadura, a R\$ 4,1 mil por ha, para os métodos que envolvem plantio de mudas. Soma-se a isso o custo de cercamento. Por exemplo, o custo de instalação de cerca de arame liso no Brasil está entre R\$ 7,2 a 10,7 mil por km linear. Já a implantação de cercas elétricas pode ter um custo até 47% menor. Adicionando ambos os custos, a recuperação de um hectare de APP ripária, com largura média de 10 metros, considerando o cercamento apenas de um lado (normalmente, cursos d'água são divisores de propriedades) poderá variar de R\$ 5 mil a até R\$ 15 mil. Isso sem considerar o custo de oportunidade da terra, que é o rendimento que o produtor poderia estar obtendo

daquela parcela de terra. Portanto, é impensável atingir metas de recuperação da vegetação nativa em larga escala, sem a ajuda de programas de pagamento de serviços ambientais (PSA), incentivos econômicos ou oportunidades de negócio florestal que busquem valorizar o esforço de recomposição da vegetação nativa.

Mercado de Cotas de Reservas Ambientais

O artigo 44, da lei nº 12.651, 25/05/2012, especifica que “Cota de Reserva Ambiental” (CRA) é um título nominativo representativo de área com vegetação nativa, existente ou em processo de recuperação. Já o parágrafo 4 estipula que poderá ser instituída a CRA da vegetação nativa que integra a Reserva Legal dos imóveis a que se refere o inciso V do art. 3º desta Lei, ou seja, a pequena propriedade ou posse rural familiar, considerada como aquela explorada mediante o trabalho pessoal do agricultor familiar e empreendedor familiar rural, incluindo os assentamentos e projetos de reforma agrária, e que atenda ao disposto no art. 3º da Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, incluindo aí terras indígenas demarcadas e as ademais áreas tituladas de povos e comunidades tradicionais que façam uso coletivo do seu território. Por fim, o art. 3º detalha que o agricultor familiar e empreendedor familiar rural são aqueles que praticam atividades no meio rural, atendendo, simultaneamente, aos seguintes requisitos: I - não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais; II - utilize predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento; III - tenha percentual mínimo da renda familiar originada de atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento, na forma definida pelo Poder Executivo e IV - dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família.

Como resultado, estima-se que haja um total de 147 Mha de áreas com vegetação nativa que poderiam tornar-se CRAs. Desse total, 92 Mha são de ativos florestais e 55 Mha representam Reserva Legal em propriedades com até quatro módulos fiscais. No entanto, somente uma fração desse total teria potencial para tornar-se título de CRA. Primeiro, a obrigatoriedade de titularidade excluiria cerca de 9%, reduzindo esse número para 134 Mha. Segundo, 15-16 Mha de ativo florestal encontram-se em áreas com alta aptidão para agricultura, próximas às regiões de expansão de culturas mecanizadas, como a soja e a cana-de-açúcar, logo, com custo de oportunidade de uso da terra acima de um valor viável para o mercado de título de CRA. Após essas deduções, chega-se a uma oferta potencial de 119 Mha, distribuída principalmente no bioma Amazônia, nos estados do Amazonas e Pará e biomas Cerrado e Caatinga, nos estados da Bahia e Piauí.

Embora a lei estabeleça que CRAs possam ser negociadas entre unidades da federação, em áreas identificadas como prioritárias pela União ou pelos Estados, como no exemplo de compensação por desapropriação em unidades de conservação, aqui somente se analisa a possibilidade de um mercado que funcione por unidade da federação e sua respectiva interseção com os biomas. Nesse caso, apresentamos a dimensão dos mercados regionais e seus graus de viabilidade. Considerando-se somente a oferta e demanda total dentro do mesmo estado e BIOMA, estima-se que a negociação de títulos de CRA poderia abater em até 74% (14 Mha) o total do déficit de Reserva Legal. Desse total, 8,7 Mha poderiam ser abatidos com CRAs de ativo florestal e 5,3 Mha com CRAs de reserva legal de propriedades de até 4 módulos fiscais. Desse potencial total de compensação, estima-se um mercado de CRA provável no médio prazo de 4,3 Mha. Essa análise leva em conta que há uma escassez de propriedades com alto custo de oportunidade do uso da terra – propriedades do agrobusiness com alta rentabilidade, que teriam interesse por cancelar seu passivo ambiental em outras propriedades menos aptas à agricultura, haja vista que o uso dominante é a pecuária. Com uma rentabilidade média de cerca R\$ 100 ano, dificilmente os pecuaristas teriam condições

financeiras (fluxo de caixa) para adquirir títulos de CRA, preferindo, em grande monta, separar uma porção da sua terra para recuperação ambiental, ou mesmo correr o risco da ilegalidade, sobretudo se não houver um sinal claro no horizonte de que o novo código florestal será de fato cobrado. Nesse mercado efetivo, há destaque em termos de volume potencial a ser negociado para o Mato Grosso (Amazônia e Cerrado), São Paulo (Mata Atlântica) e Paraná (Mata Atlântica).

Desafios e oportunidades

O mercado de CRA só se tornará viável se de fato o código florestal for cobrado. Para tanto, o SICAR (sistema eletrônico do CAR – Cadastro Ambiental Rural) precisa tornar-se operacional e são enormes os desafios para implementação do SICAR, no qual cerca de 5,4 milhões de propriedades brasileiras deverão ser cadastradas, durante os próximos meses. Apesar desse pouco tempo que falta para que todos os imóveis rurais entrem no sistema, muitos estados ainda não se preparam para fazer o CAR – o cronograma de execução de programas no Brasil sempre vai muito além do previsto. Alguns sistemas já desenvolvidos são extremamente complicados de se usar, além de darem margem a várias interpretações sobre os requerimentos do código, sobretudo quando visualizados sobre imagens de satélites. Além disso, falta uma cartografia detalhada, com resolução espacial fina, não somente da cobertura da terra, mas também da hidrografia e feições topográficas, que permita a verificação e validação das informações do CAR, que são autodeclarações. Não há método de validação automática disponível e nem haverá em curto prazo, posto que para isso, será necessária muita pesquisa em classificação automática de imagens. Por outro lado, não há técnicos suficientes para validação visual, muito menos para fiscalização em campo. E note que o registro no sistema é apenas o passo inicial, o mais importante vai ser o desenvolvimento do Programa de Recuperação Ambiental para aqueles que estão em débito com a lei. Tudo isso tem um custo (não só do proprietário, mas também dos órgãos de fiscalização), que talvez esteja além daquilo que a nossa sociedade pode ou gostaria de bancar. Nesse aspecto, a demora ou mesmo a não implementação efetiva do SICAR, junto com a falta de cobrança para iniciar a recuperação da vegetação nativa, poderá induzir os produtores rurais a perceberem que o risco econômico da ilegalidade continua sendo baixo e, assim, continuarem a desmatar, pois poderão ser novamente anistiados no futuro. Juntam-se a isso às incertezas jurídicas aportadas pela revisão do novo código e pela ausência de detalhamento ou regulamentação, gerando margem a várias interpretações. Por exemplo, a Lei N. 15684/2015 do Estado de São Paulo sugere uma interpretação do código florestal que exime os produtores que desmataram no cerrado antes de 1989 de recompor a reserva legal, o que poderá levar a desaparecer 500 mil ha de débito de reserva legal na porção desse bioma no estado. De forma similar, contrariando o entendimento do governo federal, no qual o CAR deve ser realizado por imóvel rural de área contígua, a Resolução nº 22 da SEMAC do estado de Mato Grosso do Sul estabelece que os produtores rurais podem optar por realizar um registro no CAR por matrícula em cartório, mesmo nos casos onde as áreas fazem parte da mesma unidade produtiva. Dessa forma o estado pode estender, aos imóveis rurais médios e grande, a anistia oferecida pelo código florestal aos imóveis de até 4 módulos fiscais.

Nessa perspectiva, há necessidade de maior regulamentação, com a lei federal impondo-se às estaduais. O Brasil precisa fortemente investir em monitoramento, comando e controle. Sistemas de monitoramento, como o PRODES, devem ser constantemente aperfeiçoados, adaptados e expandidos para outros biomas, visando a incluir não somente o desmatamento, mas mudanças no uso da terra, como a expansão agrícola e regeneração florestal. Esses sistemas devem ser integrados ao SICAR e a registros fundiários como o Terra Legal, senão somente produzirão mais incertezas.

Mesmo com tudo isso, o mercado de CRA tem uma dimensão limitada, não evitando desmatamento legal, sobretudo no cerrado, onde o código florestal possibilita o desmatamento legal de 40 Mha, dos quais 12 Mha são aptos à agricultura mecanizada. Não obstante, ele tem um forte apelo à valoração dos serviços ambientais. Nesse sentido, o mercado de CRA abre uma oportunidade inédita, em escala nacional, para servir como plataforma unificada de pagamentos de serviços ambientais. Esse conceito é denominado X-CRA. O “X” indica a capacidade de multiplicar os benefícios ambientais da CRA, ao utilizar o mercado para além da compensação de débito de reserva legal. Em particular, esse mercado tem a vantagem de fornecer uma plataforma que reduz muitas incertezas, como é caso das metodologias sem fundamento de estimativas de emissões evitadas, que minaram a credibilidade dos projetos REDD, pois o CRA é medido em hectares apenas, apesar de poder ter múltiplos valores em termos de biodiversidade, estoque de carbono ou regulação hídrica.

Nesse aspecto, programas de pagamentos de serviços ambientais, que já se iniciam em pequenas escalas locais no Brasil, estão fadados ao insucesso, pois não há garantia de continuidade, em longo prazo, de desembolso de pagamentos aos produtores. A título de ilustração, Minas Gerais desenvolveu o Bolsa Verde, que pagava R\$ 200 por ha ao ano a proprietários que conservassem expressiva parcela de suas terras em vegetação nativa. Após dois anos apenas, o projeto foi descontinuado por falta de verbas.

O mercado de CRA pode tornar-se uma grande oportunidade para expansão de vários programas de pagamentos de serviços ambientais, com múltiplas finalidades e regiões de atuação, bastando para isso identificar e promover a compra de títulos de CRA dessas regiões de interesse. Essa ampliação da finalidade do mercado é chave para o seu sucesso, porquanto à medida que se aumentam os compradores, a oferta passa a ser suprida, pois o estoque potencial de CRA é elástico – basta apenas cercar e deixar regenerar – e assim virtualmente infinito. Por último, o mercado de CRA poderá ser usado também para compensação ambiental de grandes empreendimentos. A esse propósito, a Hidrelétrica de Belo Monte poderia aplicar parte do seu recurso compensatório de até 5 bilhões de reais, para a compra de CRA a montante da represa, assegurando assim a manutenção da vazão do Rio Xingu – consequentemente geração de energia – que em muito depende da conservação da Floresta Amazônica. Tudo isso, enfim, precisa ser detalhado e aperfeiçoado, sobretudo no que tange à regulamentação que facilite esse mercado, temporalidade do título, e formas de negociação e de desembolso que devem ser parceladas, para assegurar o interesse do vendedor em manter a integridade ambiental da área de CRA.

O mercado de CRA emerge, portanto, como um mecanismo adicional de valoração florestal, visando a fomentar o amplo desenvolvimento de mercados de pagamento para serviços ambientais no Brasil. Isso hoje é vital, notadamente, para a conservação dos recursos hídricos, um serviço ambiental cada dia mais escasso. Não é à toa que o código florestal está sendo chamado de código das águas. Em suma, a efetivação dessa visão multifuncional do mercado de CRA forneceria ao Brasil uma singular oportunidade para assegurar sua posição, não apenas como um líder de produção de commodities agrícolas, mas como a nação mais proeminente do mundo em conservação ambiental. Por fim, isso tudo vai requerer um forte compromisso do Brasil, junto com investimentos continuados, para superar os muitos desafios adiante.

APLICAÇÃO E FUNCIONAMENTO DA NOVA LEI FLORESTAL¹

*Zakia, M. J. B.*²

1. Introdução

Inicialmente um esclarecimento, pois não temos mais um Código Florestal, mas sim uma lei florestal (lei 12.651/12), isto porque só podem ser chamadas de CÓDIGO, as leis que tratam e esgotam um assunto, como o Código Nacional de Trânsito. Em 1934, quando foi promulgado o primeiro código florestal (Decreto 23.793/34) e em 1965, quando foi promulgada a Lei 4771/65, estes eram os únicos textos legais que tratavam do assunto floresta, daí o nome Código Florestal.

A partir de 1988, com a nova Constituição e com a questão ambiental fazendo parte da agenda mundial, muitas normas foram editadas e hoje, a nova lei florestal é uma das leis que tratam do assunto.

O importante é saber que ao analisar a lei florestal, deve-se ter em mente que a mesma faz parte de um sistema jurídico ambiental e portanto, a análise de uma lei ou de parte dela deve ser feita pensando neste sistema.

É dentro deste conceito de uma lei florestal, inserida em um sistema ambiental, que se apresentam os instrumentos presentes na Lei Florestal.

Ainda nesta introdução, é importante destacar que a nova lei florestal apresenta regras diferenciadas, para diferentes situações existentes na área rural. Uma regra para os imóveis rurais que, em 22 de julho de 2008, apresentavam uso em parte ou em toda a área de preservação permanente (APP) e/ou Reserva Legal. Outra regra, para as demais situações.

2. Os Instrumentos da Nova Lei Florestal

A nova lei florestal apresenta vários instrumentos para sua implementação, no entanto alguns destes instrumentos ainda precisam ser instituídos. A seguir, apresenta-se a lista dos instrumentos identificados na lei florestal, divididos em 2 grupos, a saber: grupo 1 – instrumentos já instituídos, ou seja, já estão definidos ainda que necessitem de regulamentação; e grupo 2 – instrumentos previstos, mas que ainda precisam ser instituídos.

GRUPO 1

a) Cadastro Ambiental Rural – registro eletrônico, de abrangência nacional junto ao órgão ambiental competente, no âmbito do Sistema Nacional de Informação sobre Meio Am-

1 Trabalho realizado no âmbito do PROJETO DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL, Contrato UGL/PDRS/BIRD 02/2013 - Estudos e Propostas de Instrumentos para Viabilização de Plano de Florestas Nativas com Finalidade Econômica

2 Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais

biente – SINIMA, obrigatório para todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e das posses rurais, compondo base de dados para o controle, o monitoramento, o planejamento ambiental e econômico e o combate ao desmatamento.

b) Programa de Regularização Ambiental – PRAs – conjunto de ações ou iniciativas a serem desenvolvidas por proprietários e posseiros rurais, com o objetivo de adequar e promover a regularização do imóvel.

c) Compensação da reserva legal – forma de instituir a reserva legal de um imóvel em outro, que tenha excedente em relação ao mínimo exigido pela Lei.

d) Servidão Ambiental – uma das formas de se comprovar a existência de excedente de vegetação nativa em um imóvel.

e) Arrendamento de excedente de reserva legal, ou servidão ambiental, ou RPPN – uma das formas de se instituir reserva legal em outro imóvel.

f) Projeto de recomposição de área degradada e alterada – instrumento de planejamento das ações de recomposição, segundo metodologias, cronograma e insumos.

GRUPO 2

a) Cota de reserva ambiental – CRA – título nominativo, representativo de área com vegetação nativa existente, ou em processo de recuperação.

b) Apoio técnico-financeiro para imóveis na zona de amortecimento de unidades de conservação, de proteção integral.

c) Programa de apoio e incentivo à preservação e recuperação do meio ambiente:

- c.1) pagamento ou incentivo a serviços ambientais, com especial atenção à agricultura familiar;
- c.2) compensação pelas medidas de conservação ambiental necessárias, para o cumprimento dos objetivos da nova lei florestal;
- c.3) incentivos para comercialização, inovação e aceleração das ações de recuperação, conservação e uso sustentável das florestas e demais formas de vegetação nativa;
- c.4) diferenciação tributária para empresas que industrializem ou comercializem produtos originários de propriedades ou posses, rurais que cumpram os padrões e limites estabelecidos nos arts. 4º, 6º, 11 e 12 da Lei, ou que estejam em processo de cumpri-los (ou seja, não lançam mão do uso consolidado nem em APP e nem na Reserva Legal); e
- c.5) as atividades de manutenção das Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito são elegíveis para quaisquer pagamentos ou incentivos por serviços ambientais, configurando adicionalidade, para fins de mercados nacionais e internacionais de reduções de emissões certificadas de gases de efeito estufa.

3. A Aplicação

Estimou-se, a partir dos dados do LUPA (2008), que será necessária, no estado de SP, a recomposição cerca de 1.380.000 ha de APPs hídricas e mais cerca de 250.000 a 400.000 ha de florestas nativas ou consorciadas com exóticas como Reserva Legal. Também pode-se estimar que existem 6 milhões de hectares ocupados com pastagens de baixa produtividade. Ou seja, há uma obrigação legal que pode ser também uma oportunidade de conciliar o ganho ambiental e o econômico, com a recomposição da Reserva Legal. Diante destes números, não há dúvidas da necessidade da elaboração de um plano estadual de florestas nativas, do qual se espera: (Contrato UGL/PDRS/BIRD 02/2013)

a) que a Reserva Legal seja um instrumento de promoção da recuperação florestal, uma vez que a vegetação existente já está protegida pelas leis da mata atlântica (federal) e do cerrado (estadual);

b) que haja o incentivo ao plantio de florestas nativas, visando a aumentar a disponibilidade de serviços ecossistêmicos, essenciais para a qualidade ambiental;

c) que haja planejamento que oriente a implantação de florestas nativas, inclusive visando à instituição de reservas legais, com a definição de áreas prioritárias, considerando critérios ambientais (conectividade da paisagem, prioridades para a conservação da biodiversidade e da água) e econômicos (aptidão agropecuária e florestal), reduzindo, assim, impactos do plantio de florestas sobre a produção agropecuária;

d) que a implantação/exploração de florestas nativas, inclusive em reservas legais, seja economicamente viável, considerando a renda proveniente de produtos madeireiros e não madeireiros e de serviços ecossistêmicos, mantendo-se as suas funções ambientais; e

e) que a implantação e exploração de florestas nativas, nativas consorciadas com exóticas e sistemas produtivos com componentes arbóreos constituam uma alternativa real para a geração de renda no setor rural, inclusive para agricultores familiares.

Portanto, há o desafio da escolha das espécies que possam compor a RL, com suas funções econômicas e ambientais. Ainda no âmbito do PROJETO DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL, Contrato UGL/PDRS/BIRD 02/2013, prepararam-se as seguintes regras, para auxiliar a regulamentação do Programa de Recuperação Ambiental (quadro 1)

Quadro 1 – Regras Propostas para a regulamentação da Reserva Legal

a. Ocupação máxima dos indivíduos carro-chefe Madeireiros – 50% da área e nos outros 50% (25% não madeireira carro-chefe e 25% de biodiversidade)
b. No sistema deve haver no mínimo 20 espécies nativas da fitofisionomia local, das quais 10 devem ser zoocóricas e/ou fixadoras de N e/ou espécies nucleadoras (nestas 20 espécies podem estar espécies carro-chefe)
c. Para implantação em faixas:
c.1. Largura máxima da faixa onde vai haver exploração madeireira – 25 m;
c.2. Largura mínima da faixa de PFNM e biodiversidade – 25 m
d) Para implantação em área total (não indicada para manejo madeireiro)
d.1) Espaçamento: Depende da espécie
d.2) Proporção Madeireiras/Não madeireiras: idem ao item a
d.3) Distribuição aleatória nas linhas
e) No caso da implantação de espécies cujo produto implique a retirada do indivíduo (ex. Palmito; Palmeiras para ornamentação) estas espécies seguirão as regras para Produtos Florestais Madeireiros.

Considerações Finais

A nova Lei Florestal tem vários instrumentos que, se regulamentados e instituídos, levarão ao cumprimento legal, no entanto, se a exemplo do que aconteceu com o antigo Código Florestal, que nunca foi devidamente regulamentado, perderemos a oportunidade de aumentar a cobertura florestal em pelo menos 1.600.000 ha. Neste momento, é fundamental que toda a comunidade científica faça um esforço para selecionar o que já se sabe e que pode ser transformado em recomendação. A falta de certeza não deve impedir que haja um esforço para auxiliar a regulamentação da lei florestal.

Bibliografia

PROJETO LUPA <http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa/>

VALLE, R.S.T. do. Aspectos da legislação voltados para adequação ambiental de imóveis rurais
In: Plantar, criar e conservar: unindo produtividade e meio ambiente. Org. Guerin, N
& Isernhagen, I . Instituto Socioambiental - Embrapa. 2013. 146 páginas. Disponível
em [http://www.socioambiental.org/pt-br/o-isa/publicacoes/plantar-criar-e-conse-
var-unindo-productividade-e-meio-ambiente](http://www.socioambiental.org/pt-br/o-isa/publicacoes/plantar-criar-e-conse-
var-unindo-productividade-e-meio-ambiente)

ZAKIA, M.J.B & Guedes Pinto, L.F. Guia para aplicação da nova lei em propriedades ru-
rais/ Piracicaba, SP: Imaflora, 2013. 36p. Acesso em www.ipef.br/publicações ou
www.imaflora.org

O PROGRAMA DE REFLORESTAMENTO DOS EMPREENDIMENTOS DA DERSA: ESTUDO DE CASO PRÁTICO COM RESULTADOS POSITIVOS À RESTAURAÇÃO FLORESTAL

Barbosa, K.C.^{1,2}; Rêgo, L.F.¹ & Barbosa, M. A.¹

A degradação ambiental, ocasionada principalmente por atividades antrópicas, acarreta a perda da biodiversidade e das funções a ela atribuídas (Rodrigues & Leitão Filho, 2001; Barbosa & Barbosa, 2007).

A degradação dos ecossistemas tem acumulado impactos, influenciando a sustentabilidade econômica e qualidade de vida das pessoas, atraindo a atenção de pesquisadores, autoridades, organizações internacionais e populações, na promoção da redução desses processos e no reconhecimento sobre a importância da restauração florestal, especialmente de florestas tropicais, como estratégia para conservação da biodiversidade (Gandolfi *et al.*, 2007; Chazdon *et al.* 2009; Oliveira, 2011 e Gandolfi, 2013).

No estado de São Paulo, as áreas naturais ou inalteradas pelo homem são escassas, sendo as maiores extensões constituídas por áreas alteradas com diferentes graus de perturbação, razão importante para se promover a restauração ecológica, como uma estratégia de conservação para a manutenção da biodiversidade, mesmo que pela compensação ambiental de empreendimentos lineares, como os rodoviários.

Os programas de reflorestamento da Dersa, elaborados para o atendimento de compensação direta por autorizações de supressão de vegetação e intervenções em áreas de preservação permanente, preveem desde a seleção de áreas, preferencialmente aquelas de significância ambiental, como as que poderiam promover a recuperação e conectividade de fragmentos florestais, das áreas de influência (direta e indireta); o fornecimento de mudas regionais; a capacitação de técnicos; a elaboração de projetos executivos de restauração florestal; a execução do plantio de mudas de espécies florestais nativas do Bioma de Mata Atlântica e outras práticas de restauração; a execução de manutenções bimestrais das áreas reflorestadas por um período de pelo menos 24 meses; até o cercamento das áreas, quando necessário.

O programa de reflorestamento, de maior relevância e mais antigo da Dersa, é o referente ao empreendimento do Trecho Sul do Rodoanel, elaborado para o atendimento da compensação direta pela supressão de 212 hectares de vegetação e intervenções em áreas de preservação permanente, para implantação do empreendimento. O programa previu a execução e manutenção dos plantios de mudas de espécies nativas da mata atlântica em 1.016 hectares, estabelecidos por meio de Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental (TCRA) e outros TCRA's emitidos, relativos a áreas de apoio e obras complementares, per-

1 Dersa – Desenvolvimento Rodoviário S/A, karina.barbosa@ext.dersa.sp.gov.br;

2 bióloga Mestre

fazendo 86,60 hectares, ou seja, totalizando o compromisso de 1.102,6 hectares a serem recuperados.

Os plantios foram executados em áreas com diferentes condições ambientais, desde áreas próximas a fragmentos florestais, áreas com histórico de ocupação por agricultura e pecuária e até áreas muito degradadas, situadas nos seguintes locais: faixas de domínio e áreas de apoio do empreendimento, como caminhos de serviço, áreas de depósito de material excedente ou caixa de empréstimo; áreas degradadas existentes no interior dos parques e unidades de conservação implantadas; e áreas no entorno das represas e reservatórios de todos os mananciais que abastecem a Região Metropolitana de São Paulo (Alto Cotia, Alto Tietê, Cantareira e Billings Guarapiranga), beneficiando os sistemas produtores de água e toda a Região Metropolitana de São Paulo.

Todas as áreas, onde foram realizados os plantios compensatórios, receberam práticas de manutenções bimestrais por pelo menos 24 meses, com o propósito de possibilitar a sua perpetuação. Porém, para áreas de menor resiliência, verificou-se a necessidade de ampliação do período de manutenção por pelo menos mais um período chuvoso, visando a atingir parâmetros mínimos para a perpetuação da área.

Durante a execução do programa, os problemas mais comuns registrados nos plantios, bem como as medidas adotadas para estes foram:

- solos extremamente encharcados, devido à má drenagem, tiveram o plantio de espécies de preenchimento e tolerantes à alta umidade;
- solos altamente compactados, devido ao uso por obra ou histórico de pastagem, tiveram uma descompactação em sua superfície;
- solos extremamente pobres ou antigas áreas de empréstimo, que prejudicam o bom desenvolvimento das mudas, receberam adubação extra;
- áreas propícias à invasão por animais, tais como gado e equinos, foram cercadas e instaladas placas informativas;
- áreas com presença de lebres, que comem as mudas, foram executadas as práticas comuns de manutenção de plantios;
- problemas de acesso, devido às fortes chuvas, impedindo que a manutenção das áreas fosse executada no momento adequado, tiveram os tratos prolongados;
- nas áreas propícias a incêndios, foram realizados cercamento, instalação de placas informativas, manutenção de aceiros, limpeza de 1 m de diâmetro da coroa das mudas e o replantio, priorizando as áreas com maior rebrota, com espécies de preenchimento nas chamadas “ilhas de diversidade”; e
- áreas que sofreram geadas ou passaram por períodos prolongados de estiagem, foram realizados replantios nas chamadas “ilhas de diversidade”.

Dentre os problemas apontados, os mais frequentes e recorrentes, nas áreas de plantios, foram as ocorrências de incêndios e a presença de gado. Visando a minimizar estes impactos nas áreas, foram adotadas medidas como o cercamento, instalação de placas informativas, manutenção de aceiros e limpeza de 1m de diâmetro das coroas das mudas plantadas. Uma medida que passou a ser adotada foi a de dar continuidade às manutenções das áreas plantadas, com a execução de replantios em áreas com maior rebrota, em espaçamentos maiores, dando preferência a espécies de preenchimento e plantio em ilhas de diversidade.

O programa teve suas primeiras áreas plantadas em março de 2009, e perdurou por um período de cinco anos, visto que as últimas manutenções previstas foram executadas em junho de 2014. Com o término deste programa, os esforços referentes à execução do plantio e realização de práticas de manutenções perfizeram 1.121,43 hectares e outros 171,12 hectares foram incorporados, devido às ações e intervenções realizadas pela Dersa nas áreas desapropriadas da faixa de domínio e nos parques implantados, que resultaram em uma considerável melhora ambiental da condição original da área, como a permeabilização do solo

com a demolição das construções existentes e a regeneração natural da vegetação. Desta forma, a abrangência do programa foi de 1.292,55 hectares de áreas em processo de restauração florestal.

Deve-se registrar a relevância das ações de reflorestamento com relação à recuperação de áreas de preservação permanente e entorno dos mananciais produtores de água, visto que 65% dos 1.292,55 hectares perfazem esta condição ambiental, sendo que 44% pertencem ao Sistema Cantareira, 35% ao Sistema Billings/Guarapiranga, 12% ao Sistema Alto Cotia e 9% ao Sistema Alto Tietê.

Com o término do Programa de Reflorestamento do Trecho Sul do Rodoanel, fez-se necessária uma avaliação geral da situação das áreas, incluindo as de plantios e as de regeneração natural. Para tanto, foram levadas em consideração as condições originais, antes da execução do plantio, sua localização na paisagem e a situação após o período de manutenção, sendo as áreas categorizadas em :

- *Não Satisfatórias*: áreas de plantios que não atingiram parâmetros mínimos necessários à perpetuação, principalmente devido às péssimas condições de solo e da paisagem;

- *Satisfatórias*: áreas de plantios com condições mínimas à perpetuação, incluindo as áreas onde foram adotadas medidas como as “ilhas de diversidade”, devido a reincidentes incêndios, geadas ou estiagens prolongadas, além das áreas que tiveram intervenções possibilitando a melhora na condição de permeabilização do solo; e

- *Boas*: as áreas com boa cobertura de solo e diversidade de espécies, entre outros indícios de perpetuação, incluindo as de regeneração natural.

Sendo assim, dos 1.292,55 hectares referentes ao programa: 444,33 hectares (34%) apresentavam boas condições; 590,06 hectares (46%) apresentam condições satisfatórias; e 257,37 hectares (20%) foram classificados como não satisfatórios, apesar de aplicadas as mesmas técnicas e contempladas todas as medidas possíveis. Tendo em vista que o programa de reflorestamento abrange 1.292,55 hectares, e que o compromisso assumido por meio dos TCRAs foi de 1.102,60 hectares, foi realizado um balanço para sua avaliação.

Desta forma, a grande maioria das áreas válidas está situada no entorno de represas (711,73 ha ou 64%), seguida das áreas em parques e unidades de conservação (293,61 ha ou 27%), faixas de domínio e áreas de apoio (79,48 ha ou 7%) e indicada por prefeitura (19,44 ha ou 2%). Para a avaliação geral do programa, foram descartadas as áreas não satisfatórias em pior situação, sendo a grande maioria localizada nas faixas de domínio e em áreas de apoio. Portanto, foram consideradas como áreas válidas, para o cumprimento do compromisso de compensação ambiental do programa, 1.104,26 hectares, dos quais: 444,33 hectares (40%) estão em boas condições ambientais, 590,06 hectares (54%) apresentam condições satisfatórias e 69,87 hectares (6%) não atingiram condições satisfatórias. Assim, entende-se que os compromissos firmados no âmbito do licenciamento do Trecho Sul do Rodoanel, por meio dos Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental (TCRAs), foram atendidos com sucesso.

Outro programa de reflorestamento já em execução pela Dersa é o referente ao empreendimento de duplicação da Nova Tamoios Planalto Ambiental, para o qual foram contratados serviços de elaboração e execução de projetos de restauração florestal, no final do ano de 2013, contemplando plantios adensados e de enriquecimento com espécies nativas regionais e condução de regeneração de 897.023 mudas florestais de essências nativas, sem considerar prováveis reposições de mudas por perdas.

Neste caso, após a grande experiência proporcionada pelos plantios compensatórios do Trecho Sul, procurou-se selecionar áreas viáveis à execução dos plantios de grandes extensões e, sempre que possível, utilizar herbicida no controle de espécies exóticas invasoras, como as braquiárias.

Outra consideração importante avaliada, e melhorada no Programa de Reflorestamento da Nova Tamoios Planalto, foi com relação à execução do plantio de mudas propriamente dito. O modelo de plantio adotado foi fundamentado nos conceitos de grupos funcionais e na escolha e composição de espécies, visando ao estabelecimento da sucessão ecológica, a fim de garantir a perpetuação do novo ecossistema. O modelo foi baseado nos conceitos de grupos funcionais, de acordo com as características de crescimento e cobertura de copas, denominados grupo de preenchimento (P) e grupo de diversidade (D). O plantio está sendo executado em duas etapas: na primeira, as mudas deverão ser plantadas em espaçamentos de 2m x 2m, conferindo uma densidade de 2.500 mudas por hectare, alternando linhas de espécies do grupo de preenchimento (P) e linhas de espécies do grupo de diversidade (D1), selecionando aquelas que sejam mais tolerantes às condições iniciais de áreas em restauração, tais como luminosidade plena, maiores variações de temperatura, umidade relativa do ar, umidade do solo e na segunda, após 12 meses da execução do plantio ou no segundo período chuvoso, deve ser feito um plantio de espécies do grupo de diversidades (D2), onde estão incluídas as espécies secundárias tardias, clímax e típicas de sub-bosque da floresta, que, em geral, são mais susceptíveis às condições de campo menos favoráveis, em espaçamentos de 6m x 6m, conferindo a densidade de mais 278 indivíduos por hectare.

Desta forma, o plantio adensado, proposto com a densidade de 2.778 mudas por hectare, é consideravelmente superior aos modelos tradicionalmente adotados de 1.667 indivíduos por hectare e visam a estabelecer a ocupação por cobertura de copa mais rápido na área e a favorecer o sombreamento adequado para as espécies de final de sucessão, na segunda etapa de plantio, diminuindo a mortalidade elevada destas espécies, que são mais sensíveis às condições iniciais de uma área de restauração.

A Dersa ainda possui outros dois programas de reflorestamentos a serem implantados, o referente ao empreendimento do Trecho Norte do Rodoanel e do empreendimento da Nova Tamoios Contornos. Os programas estão em fase de busca e seleção de áreas viáveis à restauração florestal, visando ao atendimento dos compromissos assumidos e, dentre novas ferramentas a serem adotadas, estão a execução de práticas de manutenções bimestrais, por um período mínimo de 36 meses, e a possibilidade de aquisição e ampliação de áreas protegidas, tais como unidades de conservação e outros parques protegidos.

A avaliação dos programas de reflorestamentos dos empreendimentos da Dersa tem sido positiva, visto que a compensação gira em torno de quase quatro vezes mais o quantitativo em hectares suprimidos e a minoria das áreas, apesar dos problemas apresentados, não atingirem condições satisfatórias visando à perpetuação.

Outro aspecto positivo não exposto neste texto, mas que deve ser citado referente aos programas, é o caráter socioambiental, por meio da realização de cursos de capacitação para a colheita de sementes e produção de mudas de espécies nativas, da implantação ou adequação de viveiros de produção de mudas, plantios realizados em escolas e por grupos de escoteiros, além de proporcionar a ampliação de conhecimentos técnico-científicos, com vários trabalhos publicados.

Referências Bibliográficas

- BARBOSA, L. M.; BARBOSA, K. C. Restauração de Matas Ciliares – “Bases Técnico-Científicas como Subsídios para políticas públicas sobre Restauração de Matas Ciliares” (Capítulo 1), p. 609-630 *In*: BARBOSA, L.M.; SANTOS-JUNIOR, N.A. A botânica no Brasil: pesquisa, ensino e políticas públicas ambientais. São Paulo, Sociedade de Botânica do Brasil, 2007. 680 p.

- CHAZDON, R.L.; HARVEY, C. A.; KOMAR, O.; GRIFFTH, D.M.; FERGUSON, B.G.; MARTÍNEZ-RAMOS, M.; MORALES, H. MIGH, R.; SOTO-PINTO, L.; van BREUGEL, M. & PHILPOTT, S.M. Beyond Reserves: A Research Agenda for Conserving Biodiversity in Human-modified Tropical Landscapes. *Biotropica* 41: 142-53, 2009.
- GANDOLFI, S. 2013. Reflexões sobre as Ações de Restauração e a Definição de Parâmetros de Avaliação de Monitoramento. p. 26-32. *In*: BARBOSA, L.M. (coord.) Políticas Públicas para a restauração ecológica e conservação da biodiversidade. São Paulo. Instituto de Botânica – SMA, 2013.
- GANDOLFI, S.; MARTINS, S.V.; RODRIGUES, R.R. Forest Restoration: Many views and objectives. 2007. p.3-26. *In*: RODRIGUES, R.R.; MARTINS, S.V.; GANDOLFI, S. High diversity forest restoration in degraded areas: methods and projects in Brazil. 1 ed. New York, USA: Nova Science Publishers, 2007.
- OLIVEIRA, R.E. 2011. Tese (Doutorado). O estado da arte da Ecologia da Restauração e sua relação com a Restauração de ecossistemas florestais no Bioma Mata Atlântica. 2011. 241 f.
- RODRIGUES, R. R. & LEITÃO-FILHO, H. de F. (Eds) Matas Ciliares: Conservação e Recuperação. São Paulo: EDUSP, 2001.

TRÊS REFLEXÕES SOBRE A RESTAURAÇÃO DE FLORESTAS TROPICAIS

Gandolfi, S.¹

Muitos têm sido os esforços realizados nos últimos anos no sentido de se descrever e quantificar a degradação ambiental. Esses esforços ressaltam cada vez mais a urgência de se parar, ou no mínimo de se reduzir a intensidade, a velocidade e a severidade dessa degradação em escala global. Todavia, apenas parar a degradação já não é o suficiente, assim a restauração ecológica cada vez mais vai se tonando uma demanda global (Díaz *et al.* 2015).

Muitas discordâncias, todavia, podem surgir sobre o que é restaurar, como, quando e onde restaurar. Por exemplo, recentemente Banks-Leite *et al.* (2014), baseados apenas em estudos realizados com anfíbios, aves e mamíferos, propuseram uma estratégia geral de restauração florestal para todo o Bioma Mata Atlântica, baseada em pagamento de serviços ambientais. De acordo com essa estratégia a restauração deveria concentrar-se justamente nas áreas com maior cobertura florestal, uma proposição que na prática, se aplicada, levaria a um tipo de “Apartheid Ambiental”, com pequenas regiões com muita cobertura florestal e restauração da biodiversidade e extensas áreas sem esses benefícios, mostrando as dificuldades de se entender e atender amplamente a crise ambiental que se expande.

Aqui sugiro três reflexões simples sobre alguns aspectos da restauração de florestas tropicais no momento atual.

Restauração ecológica: conflito ou consenso?

Muitas são as definições possíveis de restauração ecológica, variando essas em função da época em que cada uma foi produzida, da experiência ou visão de cada autor, dos tipos de ecossistemas estudados por quem a propõe, do paradigma científico vigente, da sociedade em que o pesquisador insere-se em seu tempo. (Parker and Pickett, 1999; Lambe *et al.*, 2005; Hoobs *et al.*, 2009; Rodrigues *et al.*, 2009; Stanturf *et al.*, 2014)

Após mais de 25 anos trabalhando com a restauração florestal de áreas degradadas tropicais, considero que a restauração ecológica não deve ser filosoficamente entendida apenas como sendo uma atividade cuja finalidade é mitigar danos e dispensar benefícios (serviços ecossistêmicos). Acredito que ela deva ser vista como uma atividade que busca a reconstrução de ecossistemas que venham a se assemelhar, a longo prazo, com a vegetação de referência localmente pré-existente, sendo, portanto nos trópicos, capaz de abrigar uma alta biodiversidade. Assim, as áreas restauradas deveriam com o tempo apresentar grande similaridade de composição, estrutura e dinâmica com os estados mais preservados do ecossistema de referência que se possa obter.

Essa visão propõe que a preservação das espécies deve ser vista em si mesma como um valor humano a ser buscado. Nesse sentido, conceitualmente a restauração não se restringiria a buscar vantagens sociais e econômicas, reconhecendo que devem existir, na pai-

1 Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, e-mail: sgandolfi@usp.br

sagem já antropizada, espaços e condições de existência para a “vida” que conosco coabita e sem a qual não podemos sobreviver.

Essa conceituação, portanto, propõe que a diversidade da vida deve ser um valor humano a ser mantido.

Considero ainda complementarmente que a restauração, sendo uma atividade prática e não apenas teórica, deve ser exercida visando ao bem individual e coletivo, à melhoria da saúde e da qualidade de vida, e à redução das desigualdades sociais, políticas e econômicas.

Todavia, será que na sociedade moderna, a ideia de se restaurar suscita consenso ou conflito?

Os interessados em restaurar não são, via de regra, aqueles que degradaram ecossistemas, ou os detentores de áreas a serem restauradas. Por outro lado, muitos dos que detêm terras que deveriam ser restauradas, não veem a necessidade de fazê-lo, ou mesmo não acham que tenham, ou devam restaurar nada.

No mundo de hoje, constatamos que a expansão humana não deixa espaço para a Natureza em si, apenas para Natureza dentro de uma propriedade, seja ela pública ou privada! Esse ponto é importante de ser reconhecido, pois em muitos aspectos as discussões sobre restaurar ou não restaurar refletem, na realidade, diferentes compreensões sobre o direito de propriedade, se uma posse individual e absoluta, ou se uma concessão relativa e regulada.

Isso ressalta a importância da dimensão legal, um aspecto que tem sido pouco explorado, em detrimento da dimensão econômica que na última década cresceu vertiginosamente, e que propõe o uso de instrumentos como subsídios e pagamentos por proteção, como as melhores ou mais adequadas formas de se pensar conservação e restauração. Instrumentos econômicos em certa medida “vendidos” como única estratégia possível de sucesso.

Essas ferramentas econômicas, hoje amplamente discutidas, têm, todavia, se mostrado apenas proteções relativas, facilmente perdidas quando escasseiam os recursos para pagamentos, ou quando as variações dos preços agrícolas tornam mais rentável o uso da terra do que o pagamento a ser recebido pela sua preservação.

Ferramentas como o PSA – Pagamento por Serviços Ambientais, por exemplo, não são estratégias neutras e sim contextos dependentes, podendo o PSA inclusive, se estendido a todos os proprietários rurais, tornar-se um subsídio perverso, ampliando a concentração de renda e injustiças sociais.

Em países com forte concentração fundiária, os maiores detentores de terras são os mais ricos, que receberiam a maior parte do PSA pago (p.e., no Brasil menos de 11% dos proprietários detêm mais 77% das terras já abertas), retirar-se-iam, assim, recursos de toda a sociedade (p. ex., impostos) para depois concentrar a maioria deles na mão apenas de alguns.

Economicamente mais racional é que se criem políticas públicas voltadas a estimular a produtividade em cada propriedade produtiva, permitindo que uma intensificação feita de maneira adequada, desocupe os espaços de preservação ilegalmente ocupados, permitindo aí a restauração vegetação natural destruída, sem perdas econômicas para os proprietários. A substituição da pecuária extensiva, degradadora e pouco produtiva, por uma pecuária silvopastoril intensiva, associada à restauração de florestas ribeirinhas na Colômbia (veja CIPAV, <http://www.cipav.org.co/>) é um excelente exemplo do que no Brasil e nos trópicos produziria um imenso efeito ambiental positivo (Calle *et al.*, 2012; Fioravante, 2012).

Pensar na dimensão legal da degradação e restauração é algo que precisamos fazer mais e melhor, pois a legislação brasileira em alguns aspectos pode também ser um exemplo útil a outros países.

Por exemplo, o princípio presente na legislação brasileira de que se devem restaurar áreas de preservação permanente (APPs) é um avanço significativo em relação a outras visões sobre o que deve ser ou não restaurado.

Em muitos lugares, reconhecem-se, por exemplo, como áreas a serem restauradas, apenas aquelas tão fortemente degradadas, que já não apresentem nenhuma possibilidade de uso produtivo pela agricultura, pecuária ou silvicultura. Assim, ao contrário, reconhecer que devem existir “Áreas de Preservação Permanente” implica em indicar que há áreas cuja vocação natural é a de preservação, e não a de produção! Portanto, a manutenção, ou a recuperação desse status de preservação permanente é fundamental. Dessa maneira, produtiva ou não, uma APP não pode, de acordo com o uso socialmente acordado pela legislação, ser ocupada por canaviais, pastagens, eucaliptais, etc., devendo, portanto, ser removidos quaisquer usos que nela estejam sendo feitos para a restauração do seu estado original.

Igualmente moderna é a concepção de que possam existir nas áreas rurais outras florestas nativas, além daquelas nas APPs, que paralelamente a preservarem permanente a biodiversidade local, possam ser usadas através do manejo florestal sustentável. Dá-se assim, oportunidade para a criação de um aproveitamento sustentável da biodiversidade que é difuso no espaço e na sociedade, e que se daria em propriedades privadas, sendo dessa forma capazes de colaborar com a melhoria da qualidade de vida e renda do meio rural.

Assim, diferentemente das ferramentas econômicas, que “alugam temporariamente” a preservação de áreas naturais, por serem de adesão facultativa, os instrumentos legais, sendo oriundos de acordos sociais, podem impor restrições de uso em propriedades privadas e públicas. Essa restrição coletiva produz efeitos de coordenação não obtidos com mecanismos econômicos. Assim, a recuperação das florestas ripárias de uma microbacia, visando, por exemplo, à melhoria de aspectos hidrológicos, pode não se efetivar se apenas alguns se interessarem nela, se a adesão for voluntária baseada num PSA, enquanto a exigência legal, por ser obrigatória, pode fazer com que o efeito geral possa ser obtido.

Retornando à questão do direito de propriedade e de sua relação com restauração, podemos perceber que no Brasil, e em muitos outros países tropicais, a restauração ecológica é uma atividade, em geral, contrária ao desejo dos proprietários de terras.

Embora a estrutura fundiária, econômica, social, política e cultural divirja brutalmente dentro do Brasil, grande parte dos proprietários rurais entende, ou gostaria, que o direito de propriedade fosse um direito absoluto. Fato que diverge daquilo que prega a Constituição Federal do Brasil.

A visão de que o direito de propriedade seria um direito absoluto implica em que a titularidade, ou posse da terra, autorizaria o proprietário, ou posseiro, a usar quaisquer meios, ou modos ao seu alcance, ou do seu interesse, para manejar ou gerir sua propriedade, e para dela extrair sua subsistência e lucros. Suas ações, para “dentro da porteira”, estariam assim, totalmente livres de condicionantes sociais e, portanto, legais.

Essa visão particular vem, em geral, associada à pressuposição implícita de que as consequências eventualmente negativas das suas ações esgotar-se-iam ou dissipar-se-iam nos limites da propriedade, não devendo, portanto, ser objeto de demandas alheias. Todavia, práticas como o desmatamento, a erosão, o assoreamento, a poluição atmosférica (p. ex., deriva de agrotóxicos), a poluição hídrica (p. ex., resíduos orgânicos, agrotóxicos, fertilizantes, etc.), entre outras, ao contrário, dessa expectativa, geram danos ambientais que podem se propagar não só pela vizinhança, mas também pela paisagem próxima ou distante. Algumas delas, inclusive, afetando a sustentabilidade futura da propriedade, a qualidade e a sanidade da produção, e/ou a saúde dos trabalhadores e dos residentes locais.

Portanto, a gestão e o manejo de uma propriedade não pode estar tão somente no domínio da vontade pessoal do proprietário, algo amplamente reconhecido e resguardado na legislação brasileira.

Sendo assim, especificamente no Brasil, mas também em muitos outros países, a restauração ecológica de florestas tropicais não se dá, via de regra, no campo do consenso, mas sim no da tensão, ou do conflito de interesses sociais, políticos e econômicos.

A solução desse conflito, segundo alguns autores, passaria pela substituição da conceituação de restauração ecológica tal como previamente aqui definida, por outra, mais ampla, ou mais vaga, capaz de aceitar diferentes práticas que levem uma área degradada a se distanciar muito pouco, pouco, ou um pouco mais do estado atual, o que passaria a ser considerado “restauração”. ‘

Embora muito amplo e antigo seja esse debate, e as discordâncias sobre o que deva ser a restauração ecológica, fica claro para muitos autores que as mudanças propostas deveriam levar ao abandono de qualquer vínculo com um estado pré-distúrbio, ou com ecossistemas de referência, e se concentrar mais, ou apenas na disponibilização de mais ou melhores serviços ecossistêmicos (p. ex., aspectos hidrológicos, ou de conservação de solos), ou simplesmente em custos relativos (Hobbs *et al.*, 2009; Stanturf *et al.*, 2014)

A própria criação e expansão de programas nacionais e internacionais (p. ex., Metas Aichi – Convenção da Diversidade Biológica/ONU) que demandam restauração florestal, e que para o seu planejamento e realização mobilizarão vultuosos fundos, fazem mover interesses, muitos dos quais visam a redefinir o conceito de restauração de maneira a ampliá-lo, até mesclá-lo com outras atividades, capacitando outros atores sociais a capturar parte desses recursos, como por exemplo, a silvicultura tradicional, etc. (Stanturf *et al.*, 2014).

Obviamente, qualquer definição de restauração ecológica não paira acima dos homens, resultando deles e de seus interesses científicos e não científicos. Portanto, continua relevante o debate sobre o que deve ou não ser considerado restauração ecológica, pois essa definição irá orientar não só os rumos das futuras pesquisas científicas, mas também sua prática no mundo atual e futuro.

A dimensão temporal da restauração florestal, ou como avaliar a saudade?

A degradação e a restauração ecológica não são ações simétricas, pois enquanto a primeira pode ser instantânea, ou se prolongar no tempo, a segunda é necessariamente um processo que se desenvolve ao longo do tempo. Assim, uma queimada criminosa pode destruir em um só dia uma floresta tropical rica em espécies, biomassa, etc., mas essa floresta não pode ressurgir no dia seguinte!

Esse contexto temporal da degradação e da restauração tem sido algo pouco explorado nas discussões sobre a importância de não se degradar, e a necessidade de se restaurar.

O grande desenvolvimento tecnológico dos últimos 150 anos induz ao raciocínio e à expectativa de que a tecnologia pode encontrar soluções para todos os problemas presentes na sociedade moderna e que, portanto, a degradação ambiental será solucionada facilmente com o surgimento das tecnologias do futuro, por exemplo, aumentando-se a eficiência da restauração e reduzindo-se os custos de sua execução.

No entanto, os conhecidos fracassos nas tentativas de erradicação de muitas pragas e doenças, na despoluição de muitas áreas, etc., desautorizam essa visão simplista, de que a tecnologia pode dar conta de tudo.

A simples constatação de que o TEMPO não pode ser resposto, aponta um limite claro à engenhosidade humana.

A degradação para além da perda material que produz, cria também uma dimensão de ausência. Muitos dos atributos e benefícios que se perdem com a degradação de um ecossistema não podem ser repostos prontamente, nem a curto prazo.

Dessa forma, mesmo dispondo-se do local adequado, dos recursos econômicos e humanos, e do conhecimento técnico para se realizar uma restauração florestal, ainda assim, décadas podem ser necessárias para se atingir novamente os mesmos níveis de estoque de carbono perdidos, na vegetação e no solo, ou níveis de infiltração de água no

solo semelhantes aos preexistentes, ou a composição de espécies e de interações similares às perdidas.

Mesmo a restauração florestal sendo um conjunto de atividades intencionais que visam a permitir e acelerar a reconstrução de uma floresta, uma grande aceleração não será possível, pois houve um tempo necessário para a construção da floresta agora degradada, e embora o tempo necessário para se alcançar um status similar não seja necessariamente o mesmo, ele não pode ser simplesmente repostado segundo a vontade do restaurador.

Essa constatação deveria suscitar um sentimento de dupla urgência:

- a urgência em não se degradar, pois efetivamente há uma perda imaterial que não se pode repor, e que é transferida às gerações futuras, e

- a urgência em se iniciar já a restauração, pois mesmo que ela seja plena de sucesso, não poderá repor de imediato, nem a curto, médio, ou mesmo longo prazo muito do que se espera restaurar. Portanto, as gerações presentes, e muitas das futuras arcarão com as consequências dessa ausência.

Embora a resiliência possa ser lembrada como uma medida que poderia descrever essa perda de tempo, essa medida não é a resiliência ecológica (ecological resilience) e sim resiliência de engenharia (engineering resilience) (Gunderson, 2000). Tal medida, no entanto, não é adequada, porque pressupõe que o tempo de retorno a ser considerado é aquele de retorno a um único estado de equilíbrio, ou estado estável que o sistema de interesse apresentaria, algo que não corresponde à realidade dos sistemas ecológicos (Parker and Pickett, 1999; Gunderson, 2000).

A urgência que emana dessa dimensão de ausência associada à degradação e restauração é um aspecto que deveríamos melhor explorar e trabalhar cientificamente, como mais um elemento importante para mobilizar a ação humana no sentido de frear a degradação e acelerar já a restauração.

Processos ecológicos e as espécies

Descendo do nível das discussões mais amplas para a prática da restauração em si, também nesse nível alguns aspectos podem, por vezes, suscitar dúvidas sobre o seu significado específico. Vejamos um exemplo.

Ainda que não exposta de forma explícita, a lógica da restauração florestal, na maioria das vezes, pressupõe que pela introdução, ou o favorecimento inicial de algumas espécies, e a posterior chegada de outras, estão sendo manejados processos ecológicos fundamentais para a construção e manutenção de uma comunidade florestal (Rodrigues, *et al.*, 2009).

Todavia, nem sempre se tem tido uma compreensão adequada sobre o significado desse manejo. Pode-se, por exemplo, desejar obter um maior sombreamento em um dado projeto de restauração, e para tanto uma das possíveis soluções poderia ser a realização de plantios com maior presença e densidade de espécies arbóreas perenifólias de dossel, em relação àquelas decíduas.

Quando nos referirmos a um determinado atributo que as espécies deveriam obrigatoriamente apresentar para serem utilizadas (p. ex., perenifólias), isso pode dar a impressão que estamos sugerindo que a estruturação de uma comunidade dependa, ou decorra, apenas de atributos funcionais e que, portanto, não importam qual ou quais espécies deveriam ser adicionadas, bastando apenas que elas apresentassem o atributo funcional desejado.

Essa visão poderia levar a falsa ideia que são os atributos e não as espécies o que se está manejando. Todavia, como as espécies não apresentam uma redundância total em suas características (estruturais, fisiológicas, fenológicas e de interações), não há espécies realmente idênticas em relação às consequências comunitárias que elas irão produzir. Assim, ainda que duas espécies arbóreas sejam perenifólias, elas podem divergir quanto à época de

florescimento, ao tipo de agente polinizador, dispersor, à duração do ciclo de vida, ou ainda, em relação às quantidades de sementes produzidas, às taxas de germinação, às taxas de sobrevivência de plântulas e juvenis (Morellato, 1991).

Portanto, a introdução de uma espécie não produz apenas o efeito definido pelo atributo escolhido, seu efeito na comunidade em restauração pode ser muito amplo, profundo e duradouro, com consequências sobre a fauna, a biomassa, a densidade de regenerantes e muitos outros aspectos.

Assim, é preciso atentar para o fato de que conscientemente ou não, o que estamos manejando são as espécies, pois são elas, e não um conjunto isolado de atributos quem irão definir a comunidade que se obterá com a restauração.

Em síntese, **as espécies** são à chave do processo de restauração, e na medida em que mais e melhores estudos forem feitos sobre sua biologia e ecologia, mais e melhores condições teremos de entender e combinar espécies no espaço e no tempo, para produzir melhores, mais eficientes e mais baratos projetos de restauração de florestas tropicais e subtropicais.

Referências Bibliográficas

- Banks-Leite, C., Pardini, R., Tambosi, L.R., Pearse, W.D., Bueno, A.A., Bruscagin, R.T., Condez, T.H., Dixo, M., Igari, A.T., Martensen, A.C., Metzger, J.P. 2014. Using ecological thresholds to evaluate the costs and benefits of set-asides in a biodiversity hotspot. *Science* 345: 1041-1045.
- Calle, Z. Murgueitio, E., Chará, J. 2012. Integrating forestry, sustainable cattle-ranching and landscape restoration. *Unasylva* 239 63: 31-40.
- Díaz, S., Demissew, S., Carabias, J., Joly, C.A., Lonsdale, M., Ash, N., Larigauderie, A., Adhikari, J.A., Arico, S., Báldi, A., Bartuska, A., Baste, I.A., Bilgin, A., Brondizio, E., Chan, K.M.A., Figueroa, V.E., Duraipappah, A., Fischer, M., Hill, R., Koetz, T., Leadley, P., Lyver, P., Mace, G.M., Martin-Lopez, B., Okumura, M., Pacheco, D., Pascual, U., Pérez, E.S., Reyers, B. 2015. The IPBES conceptual framework – connecting nature to people. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 14: 1–16.
- Fioravante, C. 2012. A carne na floresta. *Pesquisa Fapesp* 192:172-175.
- Gunderson, L.H. 2000. Ecological Resilience: - in Theory and Application. *Annual Review Ecology and Systematics* 31:425-429.
- Hobbs, R.J., Higgs, E., Harris, J.A. 2009. Novel ecosystems: Implications for conservation and restoration. *Trends in Ecology & Evolution* 24(11), 599–605
- Lamb, D., Erskine, P. D., Parrotta, J. A. 2005. Restoration of degraded tropical forest landscapes. *Science*, 310(5754): 1628–1632.
- Morellato, L.P.C. 1991. Fenologia de árvores, arbustos e lianas em uma floresta semidecídua no sudeste do Brasil. Tese de Doutorado, UNICAMP, Campinas.BR.
- Parker, V.T., Pickett, S.T.A. 1999. Restoration as an ecosystem process: Implications of the modern ecological paradigm. In: Urbanska. K.M.; Webb, N.R. and Edwards, P.J. (Eds.) *Restoration Ecology and Sustainable Development*. Cambridge, UK, University Press, 17-32pp.
- Rodrigues, R.R.; Lima, R.A.F.; Gandolfi, S.; Nave, A.G. 2009. On the restoration of high diversity forests: 30 years of experience in the Brazilian Atlantic Forest. *Biological Conservation*, Essex, 142 (6):1242-1251.
- Stanturf, J.A., Palik, B.J., Dumoroese, R.K., 2014. Contemporary forest restoration: a review emphasizing function. *Forest Ecology and Management* 331:297-232.

LEGISLAÇÃO PARA A RESTAURAÇÃO: A COTA DE RESERVA AMBIENTAL (CRA) COMO INSTRUMENTO PARA A RESTAURAÇÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO

Rosario, R. P. G.¹

Introdução

O Simpósio de Recuperação de Restauração Ecológica, hoje em sua sexta edição, é um evento de referência nacional e internacional. O evento ocorre sob a responsabilidade da Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo “comprometida com as políticas públicas que possam melhorar a qualidade ambiental e, conseqüentemente, a qualidade de vida dos cidadãos, além de produzir informações científicas que subsidiarão ações dos setores florestais relacionados à restauração ecológica, à conservação da biodiversidade, e ao uso racional dos recursos hídricos” (<http://www.infobibos.com/rad/>).

Esta afirmação, juntamente com o público que participa do Simpósio que reúne não só acadêmicos, mas também membros do poder público e profissionais da área que trabalham com projetos de restauração no seu dia-a-dia, faz com que o evento seja um fórum de discussão representativo de todos os setores interessados.

Neste ano de 2015, com o tema “Novos Rumos e Perspectivas”, ele procura trazer à sociedade uma discussão ampla sobre restauração, serviços ambientais, monitoramento e qualidade da água, bem como a implantação da nova lei que envolve as florestas, a Lei de Proteção da Vegetação (Lei Federal nº 12.651/2012), chamada popularmente de “Código Florestal”.

Como debatedor da mesa “Legislação para a Restauração”, composta pelo mediador Dr. Sergius Gandolfi, pelos palestrantes Dr. Britaldo Silveira Soares Filho, que falará sobre “Oportunidades do mercado de cotas de reserva ambiental”, pela Dra. Maria José Brito Zákia, com a palestra “Aplicação e funcionamento do novo código florestal”, e pela Me. Karina Cavalheiro Barbosa, que exporá sobre os “Plantios compensatórios realizados pela DERSA no estado de São Paulo”, e também composta pelos outros debatedores, o Dr. Eduardo Luis Martins Catharino e o Dr. Domingos Sávio Rodrigues, é muito difícil apresentar um arrazoado que seja relevante para toda a comunidade. Primeiro porque, apesar do conhecimento do título das palestras dos convidados, no âmagô não sei o que será apresentado, menos ainda pelos outros debatedores. Segundo, fundamentalmente o debatedor tem a função de instigar os palestrantes e o público com temas relevantes para o melhor desenvolvimento da mesa.

Nesse sentido, este artigo, visando a instigar e integrar a mesa, tem como objetivo

1 Professor do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde e da Faculdade de Direito da Universidade Presbiteriana Mackenzie. Contato: ricardo.rosario@mackenzie.br

discutir uma das pretensas possibilidades de implantação do “novo Código Florestal” (Lei Federal nº 12.651/2012), em especial do instrumento denominado CRA (Cota de Reserva Ambiental). Para tanto, será necessário apresentar alguns temas que envolvem a legislação pertinente e correlata e os pontos críticos que a envolvem, além de apontar um instrumento análogo denominado CEPAC (Certificado de Potencial Adicional de Construção), utilizado pelo poder público com o objetivo de viabilizar projetos urbanos de variada sorte, que pode ser utilizado de forma semelhante.

A CRA como uma oportunidade para a restauração (O esboço da ideia)

Para entendermos a legislação florestal atual, é importante lembrarmos o histórico que a envolve. A primeira legislação realmente denominada em sua ementa “Código Florestal” é o Decreto nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934 (BRASIL 1934). Porém, considero importante lembrar que antes desse ato, havia diversas leis esparsas e até mesmo os diversos costumes das tribos indígenas que habitavam o Brasil, que fazem ou deveriam fazer parte do arcabouço jurídico nacional.

O Código Florestal de 1934 foi estabelecido sob a égide de que o desmatamento que ocorria no período deveria diminuir, o corte da vegetação naquela época envolvia as necessidades do plantio de café, da construção das ferrovias e da utilização da araucária (*Araucaria angustifolia*) como madeira no Sul do País (Ahrens 2003). Entre seus dispositivos, o artigo 4º procurava proteger os rios e evitar erosões, entre outros pontos importantes, e o artigo 23 estabeleceu que nenhum proprietário poderia abater mais que três quartas partes da vegetação existente em sua propriedade.

Estes dispositivos foram incorporados com algumas alterações na lei denominada em sua ementa “Novo Código Florestal”, a Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 (BRASIL 1965). Esta lei passou por algumas alterações em 1986, 1989 e 2001, mas seus principais dispositivos são denominados Áreas de Preservação Permanente (APP's) e Reserva Legal (RL).

As APP's **são aquelas consideradas principalmente nas margens de rios, nascentes e reservatórios de água, e em algumas situações especiais**, áreas estas sem a possibilidade de utilização econômica e com o objetivo de conservar as águas, o solo e o fluxo gênico, enquanto a RL tem como objetivo a utilização econômica de um percentual de floresta que deveria ser mantido em cada propriedade rural, no estado de São Paulo, 20%.

Considerando que se passaram mais de 80 anos e que a implantação, na prática, desses institutos é ínfima (...) devemos nos perguntar diariamente o que queremos, uma legislação ótima no papel mas raramente aplicada, ou uma norma não tão ideal, mas com aplicação total?

Nesse sentido, a Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 (BRASIL 1965) foi substituída pela Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (BRASIL 2012), que em sua ementa é denominada “Lei de Proteção da Vegetação Nativa” e não “Novo Código Florestal”, como ele vem sendo erroneamente denominado.

Este novo diploma legal é muito controverso e este artigo não tem como objetivo discutir se ele **é ideal ou não, se ele foi promulgado** com a devida participação da academia (...), mas sim trazer à sociedade uma discussão em relação a um instrumento que pode tornar viável a implantação de APP's e de RL no estado de São Paulo, em especial com inúmeros projetos de restauração ecológica (Lewinsohn *et al.* s/d, Lewinsohn 2010, Metzger 2010, Sparovek *et al.* 2011).

Porém, antes de apresentar o instrumento que pode viabilizar tal implantação, alguns pontos precisam ser apontados.

O primeiro é a Cota de Reserva Ambiental (CRA). A CRA foi instituída pela nova legislação (Lei 12.651/2012), tem suas linhas gerais apresentadas nos artigos 44 ao 50 e conta com

as seguintes características: é um título nominativo que representa uma área com vegetação nativa ou em processo de regeneração (art. 44); esse título deve ser emitido por um órgão competente do SISNAMA (art. 45), seu registro precisa ser realizado em bolsa de mercadoria nacional ou em sistema de registro de liquidação financeira (art. 46) e pode ser cancelado por diversos motivos (art. 50).

A CRA pode ser uma área sob o regime de servidão ambiental (inciso I, art. 44), uma área de Reserva Legal com vegetação excedente ao exigido pela lei (inciso II, art. 44), em Reserva Particular de Patrimônio Natural – RPPN (inciso III, art. 44), em área localizada no interior de Unidade de Conservação de domínio público que não tenha sido desapropriada (inciso IV, art. 44).

Ainda tem como características corresponder a 1 (um) hectare de vegetação nativa ou em área de recomposição com espécies nativas (art. 46), ser de responsabilidade do proprietário a manutenção das condições necessárias (art. 49) e pode ser transferida onerosa ou gratuitamente a pessoas físicas e jurídicas (art. 48).

Por fim, o artigo 66 permite a compensação da Reserva Legal dos imóveis que têm a obrigação de ter as mesmas. por meio de aquisição de CRA.

Todas essas características da CRA permitem a este instrumento ser um norteador de política pública no sentido de qual/quais objetivos o estado de São Paulo tem/almeja, visto a gama de oportunidades que a CRA traz em diversos sentidos, tanto para a restauração de áreas no estado e a adequação ambiental das propriedades rurais, quanto para a regularização fundiária e ambiental das Unidades de Conservação.

O segundo ponto importante diz respeito à competência da regulamentação da CRA. Atualmente, não há uma regulamentação em âmbito nacional e há um embate se é necessário uma regulamentação federal para que os Estados providenciem as próprias, ou os Estados podem legislar de maneira complementar.

A Constituição Federal (CF), em seu artigo 24, incisos I (direito econômico), V (produção), VI (florestas, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente) e VIII (responsabilidade por danos ao meio ambiente, a bens e direitos de valor paisagístico), estabelece competência concorrente para estes assuntos, ou seja, os governos estaduais sempre terão possibilidade de suplementar as regras gerais federais (§§ 1º e 2º do art. 24 da CF/88), e têm competência plena em caso de ausência de normatização geral federal (§ 3º do art. 24 da CF/88).

Além disso, por estabelecer o artigo 8º, inciso XVI, b, da Lei Complementar nº 140/2011, que é de competência estadual a aprovação do manejo de florestas em imóveis rurais, e o § 1º do art. 14 da Lei 12.651/2012, que dispõe expressamente que cabe aos governos estaduais a competência para aprovar a localização da reserva legal nos imóveis rurais situados nos limites do seu território, o nosso breve entendimento é que o estado de São Paulo pode ser pioneiro na regulamentação da CRA no país.

O terceiro ponto envolve o Cerrado. Há um relativo paradigma de que os 20% de Reserva Legal no estado de São Paulo, em área de Cerrado, só seria válido a partir de 1989, uma vez que só com a Lei nº 7.803, de 18 de julho de 1989, o artigo 16 da Lei nº 4.771/1965 teve o acréscimo de dois parágrafos, sendo um deles que expressa ser de 20% a Reserva Legal do Cerrado (3º§).

Nosso entendimento é que desde o Código Florestal de 1934, todas as formas de vegetação existentes no Brasil, inclusive o Cerrado, estão devidamente abrangidas pela legislação e que o percentual em São Paulo é de pelo menos 20%, quando não de 25%, conforme o Código Florestal de 1934, fatos esses que são raramente encontrados nas propriedades rurais em áreas de cerrado, criando um enorme déficit desse bioma no estado.

Este ponto precisa ser destacado, já que a Lei Federal nº 12.651/2012 permite a compensação da Reserva Legal em qualquer lugar do país, desde que no mesmo bioma, ou seja,

isso permite que proprietários com áreas de cerrado em São Paulo possam compensar no norte de Minas Gerais, por exemplo. Todavia, não é isso que o governo estadual almeja ou deve almejar, mas sim que as compensações sejam feitas no território paulista, ou, no máximo em áreas de interesse de São Paulo, em estados vizinhos que possam contribuir para a manutenção da qualidade ambiental, em especial dos recursos hídricos.

O quarto ponto envolve a criação das Unidades de Conservação. A criação de áreas protegidas não só em São Paulo, mas em todo o país, tem uma característica negativa. A grande maioria delas, se não todas, apresenta problemas de regularização fundiária. A regularização fundiária tem como fundamento a certeza, a segurança jurídica de que determinada área possui seu respectivo registro, atualmente caracterizado pela matrícula no registro de imóvel e que, no processo de criação das Unidades de Conservação, os proprietários anteriores foram devidamente desapropriados e receberam a indenização justa pelo valor das suas propriedades que agora pertencem a uma Unidade de Conservação.

Nesse sentido, o estado de São Paulo possui um passivo ambiental muito grande que precisa ser solucionado, ou seja, este passivo envolve o devido pagamento aos proprietários desapropriados na prática, o georreferenciamento e o devido cadastro dos imóveis que são objeto das Unidades de Conservação, nos respectivos Cartórios de Registro de Imóveis, e a restauração ecológica de muitas áreas no interior das Unidades de Conservação, que precisam ter suas características originais renovadas.

A CRA pode ser um instrumento que permita solucionar esse passivo ambiental.

A CRA pode ser implementada de diversas formas e seria interessante que estas formas tivessem nomenclaturas diferenciadas. O que será apresentado é uma delas, que foi levantada no “Seminário Mercado de Ativos Ambientais” onde participaram representantes da Secretaria do Estado de São Paulo de Meio Ambiente, da Secretaria do Estado de Agricultura e Abastecimento, da BM&F BOVESPA, o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS) e representantes da Academia (FGV, ESALQ/USP, Faculdade de Direito/USP).

Este Seminário levantou a hipótese das CRA's serem utilizadas como CEPAC's (Certificados de Potencial Adicional de Construção), ao qual eu vou me debruçar.

O Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001) instituiu a possibilidade de transferência do direito de construir, mediante autorização prevista no Plano Diretor do município, aos imóveis necessários a implantação de equipamentos urbanos, para a preservação municipal e servir de programas de regularização fundiária (arts. 34 e 35).

Esta ferramenta tem como objetivo ser um instrumento de captação de recursos financeiros para a implantação de projetos de infraestrutura urbana. Na prática, o que ocorre é o seguinte: um imóvel que tenha uma característica de ser de baixo porte de construção (altura baixa), que não tenha como objetivo possuir maior área construída e esteja inserido em um zoneamento municipal, elaborado pelo plano diretor, em uma zona onde o imóvel em questão poderia ser bem maior (por exemplo, ele tem dois andares e poderia ter vinte), esse potencial de dezoito andares pode ser transferido a quem tenha interesse. Os recursos financeiros dessa transferência são divididos entre o proprietário e o poder público responsável. O arrecadado pelo poder público tem que ter uma destinação específica que envolva a região em questão, como a construção de um viaduto, ou habitações de interesse social, ou um parque, entre outras possibilidades.

A partir dessa possibilidade estabelecida na legislação federal, houve uma regulamentação na CVM (Comissão de Valores Mobiliários), a Instrução CVM 401/2003, que dispõe sobre os registros de negociação e de distribuição pública de CEPAC. Esse instrumento já foi utilizado nos municípios de São Paulo, Rio de Janeiro e Curitiba, sempre na forma de uma Operação Urbana Consorciada. A Operação Urbana Consorciada é uma área estabelecida pelo poder público interessado em implantar uma série de infraestruturas que melhorem a região em questão. Para tanto, pode ser utilizado o CEPAC, a partir de estudos e normas próprias.

Como transpor o CEPAC para CRA e por quê?

Inicialmente vamos pensar nas Operações Urbanas Consorciadas (OUC), que abrangem determinada região de interesse de um município. Para a questão ambiental elas poderiam ser “transformadas” em Operações Ambientais Consorciadas (OAC), que poderiam muito bem abranger as áreas prioritárias para a conservação no estado de São Paulo, estabelecidas pelos estudos do Programa Biota FAPESP.

Estas áreas prioritárias do Programa FAPESP podem ser transformadas em Unidades de Conservação, ou qualquer outro modelo interessante, mas elas precisariam ser restauradas, passar pela devida regularização fundiária e serem geridas da melhor maneira possível.

O Termo CEPAC poderia ser substituído por CRA e os valores arrecadados, provenientes de proprietários que não possuam as devidas Reservas Legais e estabeleçam a compensação das mesmas por CRA's, seriam repartidos para a aquisição das áreas prioritárias do Programa Biota, para a regularização fundiária, manutenção e principalmente restauração das áreas prioritárias para a conservação no estado de São Paulo.

As Operações Ambientais Consorciadas poderiam ser estabelecidas em Unidades de Conservação já existentes, uma vez que elas precisam de recursos para a regularização fundiária e restauração ecológica.

Além disso, poderiam ser feitas Operações Ambientais Consorciadas para estimular a criação de RPPNs e para melhorar a qualidade ambiental das já existentes.

Aliado a tudo isso, poderia ser implantado no estado de São Paulo o projeto em desenvolvimento pela Secretaria do Estado de Meio Ambiente e o IPEF (Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais), sobre um plano de implantação de florestas viáveis economicamente em todas as regiões do estado. Este projeto permite desenvolver a economia verde no estado, uma vez que gerará emprego e renda, desde a marcação das matrizes viáveis, a coleta de sementes, a produção das mudas e toda a cadeia associada à restauração, até o corte e a produção de madeiras, tanto para a construção civil quanto para o design, como objetos de arte com grande valor agregado a esta cadeia de produção (IPEF, PACTO e SMA 2012), fato semelhante já apresentado por Gandolfi & Rodrigues (2001).

Outro ponto a ser considerado é a liquidez da CRA como título a ser negociado. Esta liquidez precisa ser garantida para que o mercado não esmoreça. Para a sua liquidez, também é necessária segurança para que o instrumento seja viável e um dos pontos importantes é o estabelecimento de um seguro, para garantir a manutenção das áreas com vegetação ou em processo de restauração. A liquidez também pode ser garantida com a emissão de CRA's com curtos períodos de vigência (exemplo cinco anos), pois assim elas precisariam ser negociadas constantemente.

Considerações Finais

A implantação da Cota de Reserva Ambiental no estado de São Paulo pode ser um instrumento que alcance diferentes objetivos que deveriam ser almejados pelo Estado, entre eles a restauração de áreas consideradas prioritárias pelo Programa Biota FAPESP, a restauração e regularização fundiária das Unidades de Conservação existentes no estado, a criação de novas Unidades de Conservação, a obtenção de recursos e instrumentos para melhor fiscalização das áreas rurais

Em especial, em relação ao Cerrado de São Paulo, que é o bioma que possui o maior déficit de vegetação no estado, a sua restauração é de suma importância, tanto para o meio ambiente como um todo, como pelos compromissos assumidos pelo estado de São Paulo como ente subnacional perante a Convenção de Diversidade Biológica. A CRA, como instrumento análogo, pode ser um instrumento eficaz para a restauração desse bioma no estado.

De todo o exposto, apesar de inúmeros obstáculos que precisam ser superados e estudados com maior profundidade, considero que a sugestão, trazida à sociedade, de uma implementação da Cota de Reserva Ambiental (CRA) como um instrumento semelhante ao CEPAC (Certificado de Potencial Adicional de Construção), que permitirá ao poder público manter e criar unidades de conservação como a própria lei estabelece (com a devida regularização fundiária e o pagamento da desapropriação) e, tão importante quanto isso, a possibilidade de implantação de inúmeros projetos de restauração ecológica em todo o Estado, em áreas devidamente mapeadas pelo Biota FAPESP e outras, com seus custos de implantação e manutenção devidamente contabilizados no orçamento público, além da possibilidade de regularização ambiental de inúmeros proprietários que vivem uma insegurança jurídica diária, seria um verdadeiro instrumento de governança ambiental que São Paulo poderia mostrar como exemplo para o Brasil e para o mundo.

Referências

- VI Simpósio de Restauração Ecológica: Novos Rumos e Perspectivas. Disponível em < <http://www.infobibos.com/rad/> > Acesso em 31/08/2015.
- AHRENS, S. O “*novo*” código florestal brasileiro: conceitos jurídicos fundamentais. Trabalho Voluntário apresentado no VIII Congresso Florestal Brasileiro, 25 a 28-08-2003, São Paulo, SP. São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura; Brasília: Sociedade Brasileira de Engenheiros Florestais, 1 CD-ROM. 2003.
- BRASIL. Decreto nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934. Aprova o código florestal que com este baixa. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/D23793.htm Acesso em 31/08/2015.
- BRASIL. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o Novo Código Florestal. <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/LEIS/L4771.htm> Acesso em 31/08/2015.
- BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil, DF: Senado, 1988.
- BRASIL. Lei nº 7.803, de 18 de julho de 1989. Altera a redação da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis nºs 6.535, de 15 de junho de 1978, e 7.511, de 7 de julho de 1986. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7803.htm > Acesso em 31/08/2015.
- BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm > Acesso em 31/08/2015.
- BRASIL. Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do *caput* e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp140.htm > Acesso em 31/08/2015.
- BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.038, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto

- de 2001; 2 dá outras providências. Disponível em; http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm Acesso em 31/08/2015.
- IPEF, PACTO e SMA. 2012. Propostas para subsidiar um plano de implantação de florestas nativas com viabilidade econômica e ecológica. Workshop sobre florestas nativas. Piracicaba.
- GANDOLFI, S.; RODRIGUES, R. R.. Uma Petrobras das florestas?. *Biota Neotrop.*, Campinas, v. 3, n. 1, p. 1-4, 2003. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-06032003000100002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 31/08/2015.
- Guimarães, N. Evento na Bolsa discute o Mercado de Ativos Ambientais. Disponível em <<http://www.agricultura.sp.gov.br/noticias/3545-evento-na-bolsa-discute-o-mercado-de-ativos-ambientais>> Acesso em 31/08/2015.
- Lewinsohn, T. M.. 2010. A ABECO e o Código Florestal Brasileiro. *Natureza e Conservação* 8(1): 100-101.
- Lewinsohn, T. M., Metzger, J. P., Joly, C. A., Casatti, L., Rodrigues, R. R., Martinelli, L. A.. s/d Impactos potenciais das alterações propostas para o Código Florestal Brasileiro na biodiversidade e nos serviços ecossistêmicos. Documento-síntese produzido por Pesquisadores do Programa BIOTA-FAPESP e pela ABECO (Associação Brasileira de Ciência Ecológica e Conservação).
- Metzger, J. P.. 2010. O Código Florestal tem base científica? *Conservação e Natureza*, 8(1): 92-99.
- PEREIRA, Nelson Guedes. Florestas particulares: florestas condenadas à morte. *Revista Florestal*, v. 1, nº 6, 1929, p. 12-13.
- Sparovek, G., Barreto, A., Klug, I., Papp, L., Lino, J..2011. A revisão do Código Florestal Brasileiro. *Novos Estudos* 89: 111-135.

EXPERIÊNCIAS EM RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA EM ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

Pereira, Z. V.¹
Sangalli, A.¹
Padovan, M. P.²

O estado de Mato Grosso do Sul apresenta uma vegetação bastante diversificada, devido à presença de três grandes biomas: o Pantanal, o Cerrado e a Mata Atlântica. O Cerrado recobre a maior parte de sua extensão territorial, com 65% de sua área total; o Pantanal, com 25%; e a Mata Atlântica com 14% (Silva *et al.* 2011). É um estado privilegiado com relação aos recursos hídricos, pois configuram-se duas das 12 regiões hidrográficas do Brasil: a região hidrográfica do rio Paraguai e a região hidrográfica do rio Paraná.

O estado tem, em sua gênese econômica, um forte alicerce ligado ao agronegócio baseado na pecuária de corte e em atividades agrícolas, com predominância de soja, cana e milho (Esselin 2011). Esse modelo econômico não poupou nem mesmo as áreas ciliares ou de preservação permanente, as quais vêm sendo gradativamente devastadas para dar lugar à expansão da fronteira agrícola (Lima 2009).

O intenso uso dos recursos naturais resultou em uma paisagem bastante fragmentada, que alterou também a estrutura, estabilidade, funcionamento e capacidade produtiva dos ecossistemas, tornando-os parcialmente ou permanentemente degradados (Bot *et al.* 2000, Díaz *et al.* 2006, Flejzor 2011). Estima-se que 60% dos serviços ecossistêmicos estão degradados, sendo esse um reflexo da exploração intensiva dos recursos naturais através da exploração agropecuária, para atender demandas da população que cresce de forma acelerada e dos seus padrões de consumo, que têm aumentado expressivamente nas últimas décadas (Silva *et al.* 2011).

A existência de extensas áreas que necessitam ser restauradas é evidente, não só para se adequar à legislação, mas para reconstruir ecossistemas autossustentáveis, em que os processos naturais de regeneração assegurem a perpetuidade dos processos ecológicos e as funções que se espera da vegetação restaurada (Santos *et al.* 2007).

Embora as pesquisas no campo da restauração ecológica tenham avançado muito nos últimos anos (Zaneti 2008, Vidal 2008, Le Bourlegat 2009, Iserhhagen 2010, Santos 2011, Aguirre 2012, Mônico 2012, Duarte 2013), no Mato Grosso do Sul, ainda são poucos os trabalhos que testam técnicas e métodos de restauração de Áreas de Preservação Permanentes (APPs), necessitando ainda de muitos avanços para abranger um modelo eficaz. Entretanto, algumas inferências já podem ser destacadas, a partir de estudos de técnicas de restauração realizados na região.

1 Laboratório de Restauração Ambiental – Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais – FCBA – Universidade Federal da Grande Dourados - Rodovia Dourados Ithau Km 12, Caixa Postal 533, Dourados, MS. zefapereira@ufgd.edu.br

2 Embrapa Agropecuária Oeste – Rodovia BR 163, km 253,6, Zona Rural, Caixa Postal 449, Dourados, MS. milton.padovan@embrapa.br

Entre as técnicas de restauração testadas, tem-se a nucleação, a qual tem por objetivo criar pequenos habitats (núcleos) dentro de uma área degradada, de forma a induzir uma heterogeneidade ambiental, propiciando ambientes distintos no espaço e no tempo, conforme citado por Reis *et al.* (2003).

Os resultados obtidos, a partir do estudo da transposição de solo e poleiros artificiais para as áreas de preservação permanente no Mato Grosso do Sul, mostraram a existência de elementos facilitadores para o início do processo sucessional secundário na área degradada. A predominância de regenerantes das fases iniciais e intermediárias da sucessão, tanto na transposição de solo quanto nos poleiros artificiais, caracteriza a potencialidade da área em prosseguir com a sucessão natural, formando uma comunidade bem estruturada, onde as interações entre os produtores, consumidores e decompositores sejam capazes de restaurar a maior diversidade possível na área em questão (Abreu 2013).

A formação de núcleos com a transposição de solo e o incremento da chuva de sementes, por meio dos poleiros artificiais, indica a importância de estabelecer pontos de ligação entre áreas abertas e os fragmentos. Em especial, essa última técnica pode possibilitar a chegada de sementes de áreas mais distantes à área degradada e, assim, aumentar a diversidade local. Cabe ressaltar ainda, que ambas as técnicas necessitam do enriquecimento com sementes ou mudas de espécies de sucessão tardias, caso não ocorra a chegada delas através da chuva de sementes.

Os núcleos de Anderson compõem outra técnica de nucleação que tem apresentado bons resultados, pois o plantio de mudas de espécies pioneiras e secundárias iniciais, de forma adensada (0,5 m), cria cobertura vegetal em um curto espaço de tempo, o que suprime a presença de gramíneas exóticas dentro dos núcleos. Além disso, em seis meses é possível ter espécies florescendo e frutificando, atraindo polinizadores, dispersores e predadores, reestabelecendo importantes processos ecológicos.

A eficiência da nucleação para o restabelecimento dos processos ecológicos é comprovada pelos diversos trabalhos já realizados, contudo alguns pontos críticos devem ser apontados: embora estas técnicas apresentem baixo custo de implantação, o manejo das gramíneas exóticas entre os núcleos deve ser constante, o que encarece o processo. Além disso, a capina deve ser seletiva, para manter os regenerantes que farão a conexão futura entre os núcleos, dessa forma, não deverá ser mecanizada. Considerando o exposto, sugere-se que seja introduzido, entre os núcleos, o cultivo de adubos verdes como o feijão-de-porco (*Canavalia ensiformes* L.), a fim de reduzir e até suprimir as gramíneas exóticas.

A semeadura direta é outra técnica bastante promissora e que deve ser incentivada no estado de Mato Grosso do Sul. Esta técnica apresenta custos reduzidos, uma vez que a adoção de operações mecanizadas facilita a vida do produtor. Como equipamento de plantio, tem-se utilizado a “adubadeira de canteiro de hortaliças”, adaptada para a realização de semeadura, que vem demonstrando eficiência, uma vez que não há quebra das sementes durante as operações de plantio das sementes de espécies arbóreas e arbustivas, além de possibilitar o plantio de sementes grandes, com diâmetro superior a 10 cm. Destaca-se, também, que a semeadura é realizada em linhas, o que facilita o manejo das espécies competidoras. Outro aspecto positivo da mecanização do plantio das sementes refere-se à redução do tempo destinado a essa operação, sendo em média 1 hora para cada hectare (Souza 2013, Pereira *et al.* 2014).

Quanto ao número de sementes a serem utilizadas na semeadura direta, tem-se utilizado de 500 a 1000 sementes de cada espécie, dependendo do tamanho e taxa de germinação das espécies utilizadas. O custo de implantação gira em torno de R\$ 3500,00 ha⁻¹, compreendendo o custo das sementes, hora/máquinas e insumos. Este valor é considerado baixo, comparado com o plantio convencional de mudas de espécies arbóreas.

Esta tecnologia possibilita incluir diversidade no plantio, bem como baratear os custos de implantação, o que torna a técnica bem acessível ao produtor rural, haja vista que, de

modo geral, o custo tem representado uma barreira significativa para a implementação de programas de restauração, tanto por parte dos executores como pelos financiadores da atividade, pois é comum que métodos eficientes, mas com custos excessivamente altos, sejam prontamente esquecidos e/ou descartados (Bellotto *et al.* 2009).

Ocorreram avanços quanto às possibilidades de técnicas para fins de restauração de áreas degradadas, mas o plantio de mudas em área total ainda é a mais utilizada, uma vez que a maioria dos solos encontra-se em processo avançado de degradação, fato este que dificulta muito o uso de outras técnicas. Considerando o estado de degradação dos solos nessas áreas, uma das estratégias para desencadear o processo de recuperação do solo reside na utilização da adubação verde.

De acordo com Hernani e Padovan (2014), a adubação verde desempenha papel fundamental na recuperação de áreas degradadas, proporcionando rápido aporte de materiais orgânicos e disponibilização ao solo, possibilitando o incremento da matéria orgânica e a melhoria de outros atributos do solo, tais como: agregação, aeração, infiltração, retenção de água; retenção, reciclagem e aporte de nutrientes; além da atividade e qualidade dos organismos edáficos. Os autores ressaltam que espécies diversificadas de adubos verdes podem influenciar de forma diferenciada a qualidade do solo, de acordo com características específicas de cada espécie, pela ação da cobertura viva proporcionada pelo dossel, pelos efeitos da cobertura morta resultante, de resíduos da parte aérea e pela ação dos sistemas radiculares.

Outro papel importante a ser desempenhado pelos adubos verdes refere-se à supressão de plantas infestantes nas áreas em processo de recuperação a partir do plantio de mudas. Padovan *et al.* (2006) enfatizam que algumas espécies de adubos verdes promovem rápida cobertura do solo, dificultando a germinação da maioria das plantas infestantes. Quando o dossel fecha completamente, pode dominar completamente as plantas indesejáveis e suprimi-las totalmente.

Há que se destacar que, das dificuldades enfrentadas nos processos de restauração de áreas degradadas, um dos principais problemas quando se utilizam plantios de mudas refere-se à ausência de água, que pode influenciar tanto no crescimento das plantas quanto na sua sobrevivência (Silva *et al.* 2002). Como alternativa para esta questão, tradicionalmente **é recomendado**, para diversas culturas, a irrigação por gotejamento. Outra alternativa utilizada em plantios **é o uso de** hidrogéis, também conhecidos como polímeros hidroabsorventes ou hidroretentores, que podem ser adicionados às covas de plantio na forma hidratado (Venturoli *et al.* 2013). Contudo, pouco se sabe sobre a aplicação do hidrogel e da utilização da irrigação por gotejamento na restauração ecológica de áreas degradadas por meio do plantio de mudas.

Com a intenção de testar a eficiência no uso do hidrogel e da utilização da irrigação por gotejamento, realizou-se o plantio de 11 espécies arbóreas nativas de diferentes grupos ecológicos. Após 18 meses de cultivo, verificou-se que tanto o gotejamento quanto o hidrogel foram pouco favoráveis ao desenvolvimento das espécies, e em alguns casos, o hidrogel foi até prejudicial. Esses dados apontam a necessidade de mais estudos para que se possa analisar, de forma mais detalhada, o comportamento das espécies em relação a essas técnicas e recomendar de forma mais precisa o uso dessas tecnologias (Fróes 2014).

Outra técnica que tem sido testada para restauração de APPs, em pequenas propriedades do estado de Mato Grosso do Sul, **é a** implantação de sistemas agroflorestais (SAFs) biodiversos, concebidos e conduzidos em bases agroecológicas. Os SAFs constituem importante alternativa, pois apresentam grande potencial para a produção de diversificados serviços ambientais, produção de alimentos e geração de renda aos produtores rurais (Padovan e Cardoso 2013).

Os SAFs biodiversos estão sendo amplamente difundidos nos últimos anos no Brasil, com maior ênfase na agricultura familiar. Estes sistemas produtivos visam à produção por meio de arranjos diversificados de plantas herbáceas, arbustivas e arbóreas, possibilitam a recupe-

ração de áreas degradadas, a partir da geração de serviços ambientais (infiltração d'água, aumento da matéria orgânica, elevação da biodiversidade, entre outros), que se constituem em importantes sistemas de fixação de C na biomassa vegetal e no solo (Bolfe *et al.* 2009).

Moressi *et al.* (2014) desenvolveram estudos na região sul de Mato Grosso do Sul, envolvendo sistemas agroflorestais biodiversos concebidos de acordo com preceitos preconizados por Götsch (1995). Os autores constataram que a composição do banco de sementes, nos sistemas agroflorestais estudados, sugere o avanço sucessional dessas áreas de forma semelhante ao que ocorre em florestas em estágio secundário de sucessão, tendo em vista, principalmente, o incremento na densidade de sementes de espécies arbóreas ao longo dos anos.

Os resultados referentes à regeneração natural nos SAFs evidenciam que estes sistemas podem atuar em processos de restauração e que, em determinados contextos, podem substituir o modelo de plantio direto de mudas de espécies nativas. As práticas de implantação e manejo nesses sistemas permitem o estabelecimento do estrato de regeneração, com distribuição de espécies conforme classificação sucessional e síndrome de dispersão que possibilita prever que as áreas sofrerão amadurecimento gradativo, com tendência a assemelhar-se a ambientes em estágios mais avançados de sucessão.

O maior número de famílias, maior riqueza e maiores índices de diversidade encontrados nos SAFs estudados, a partir do estudo fitossociológico em relação ao remanescente florestal nativo utilizado como referência, evidencia a potencialidade do uso dos sistemas agroflorestais como forma de restauração florestal. E a presença de espécies de interesse econômico ou alimentar, com elevados valores de importância nos SAFs, complementam e ampliam a possibilidade de utilização dos mesmos, oferecendo um sentido maior às práticas de restauração.

Partindo dessa análise, pode-se apontar avanços promissores em relação à restauração ecológica no estado de MS. Contudo, ainda existem muitos desafios a serem enfrentados, dentre eles, o de encontrar mecanismos eficientes e economicamente viáveis para o controle de gramíneas exóticas, suprimindo o uso dos agroquímicos, conseguir efetivar uma rede de sementes para que se possa ter variabilidade genética no plantio, bem como ter disponibilidade de sementes o ano todo e por fim, mas não menos importante, necessita-se de políticas públicas que normatizem esta atividade no estado, garantindo que o processo de sucessão de estado agroprodutor para estado agrossustentável aconteça em tempo favorável.

Referências bibliográficas

- Abreu, T.S.S.. 2013 Dinâmica florestal e aplicação de técnicas nucleadoras para restauração ecológica em área de preservação permanente Da Fazenda Experimental da Universidade Federal da Grande Dourados, MS. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia Ambiental), Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 70p.
- Aguirre, A. G. 2012.. Avaliação do potencial de regeneração natural, e o uso de semeadura direta e estaquia com técnicas de restauração. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 168 p.
- Bellotto, A., Viani, R.A.G., Nave, A.G., Gandolfi, S., Rodrigues, R.R.. 2009 Monitoramento das áreas restauradas como ferramenta para avaliação da efetividade das ações de restauração e para redefinição metodológica *In*: Pacto pela restauração da mata atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal – São Paulo: LERF/ESALQ: Instituto Bio Atlântica, 264p.
- Bolfe, E.L., Ferreira, M.C., Batistella, M.. 2009. Avaliação da correlação entre índices de vegetação e biomassa epígea de sistemas agroflorestais. *In*: I Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal, RN, p. 25-30.

- Bot, A.J., Nachtergaele, F.O., Young, A.. 2000. Land resource potential and constraints at regional and country levels. FAO, Rome.
- Díaz, S., Fargione, J., Chapin III, F.S., Tilman, D.. 2006. Biodiversity loss threatens human well-being. *PLoS biology* 4(8): 1300-1305.
- Duarte, M.M.. 2013. Transplante de epífitas entre Florestas Estacionais Semidecíduais para enriquecimento de floresta restaurada. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 108p.
- Esselin, P.M.. 2011. A pecuária bovina no processo de ocupação e desenvolvimento econômico do pantanal sul-mato-grossense (1830 – 1910) Dourados, Ed. UFGD, 358p.
- Flejzor, L., 2011 State of the world's forests. State of the World's Forests, Rome.
- Fróes, C.Q.. 2014 Técnica de restauração ecológica aplicada à área de preservação permanente no Sul do Mato Grosso do Sul .Dissertação (Mestrado em Biologia Geral), Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 70p.
- Götsch, E.. 1995. Break-thruph in agriculture. Rio de Janeiro: AS-PTA, 22 p.
- Hernani, L.C., Padovan, M. P.. 2014. Adubação verde na recuperação de solos degradados. *In: Adubação Verde e Plantas de Cobertura no Brasil: Fundamentos e Práticas.* (Lima Filho, O.F., Ambrosano, E.J., Rossi, F., Carlos, J.A.D. Eds). DF: Embrapa, ed. Brasília, p. 371-398.
- Isernhagen, I.. 2010. Uso de semeadura direta de espécies arbóreas nativas para restauração florestal em áreas agrícolas. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 105 p.
- Moressi, M., Pereira, Z.V., Fernandes, S.S.L.; Padovan, M.P.. 2014. Sistemas Agroflorestais em bases agroecológicas como estratégia para restauração florestal. *Cadernos de Agroecologia* 9:1-11.
- Padovan, M.P., Cardoso, I.M.. 2013. Panorama da situação dos Sistemas Agroflorestais no Brasil. *In: Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais*, Ilhéus, BA, Instituto Cabruca.
- Padovan, M.P., Oliveira, F.L., Cesar, M, N.Z.. 2006. O papel estratégico da adubação verde no manejo agroecológico do solo. *In: Conversão de sistemas de produção convencionais para agroecológicos: novos rumos para a agricultura familiar* (Padovan, M.P. Eds.). Dourados-MS, Edição do Autor, p. 69-82.
- Pereira, Z.V., Ribeiro, J.F., Ogata, R., Padovan, M.P.. 2014. Semeadura Direta Mecanizada na Recuperação de Reserva Legal com Diversificação de Espécies do Bioma Cerrado do Distrito Federal. *Cadernos de Agroecologia* 9(4): 1-11
- Reis, A. *et al.*. 2003. Restauração de áreas degradadas: a nucleação como base para incrementar os processos sucessionais. *Natureza & Conservação* 1(1):28-36.
- Santos, F.F.M., Melo, A.C.G., Durigan, G. 2007. Regeneração natural sob diferentes modelos de plantio de mata ciliar em região de cerrado no município de Assis, SP. *IF Série Regional* 31:225-228.
- Santos, M.B. 2011. Enriquecimento de uma floresta em restauração através da transferência de plântulas da regeneração natural e da introdução de plântulas e mudas. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 115p.

- Silva, J.S.V., POTT, A., ABDON, M.M., POTT, V.J., SANTOS, K.R. 2011. Projeto GeoMS: cobertura vegetal e uso da terra do estado de Mato Grosso do Sul. Campinas/ SP: Embrapa Informática Agropecuária 64 p.
- Souza, R.P. 2013. Semeadura direta de espécies florestais nativas, como alternativa de restauração ecológica para a região de Dourados, estado do Mato Grosso do Sul. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia Ambiental), Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados. 34p.
- Venturoli, F., Fagg, C.W., Felfili, J.M.. 2011. Desenvolvimento inicial de *Dipteryx alata* vogel e *Myracrodruon urundeuva* allemão em plantio de enriquecimento de uma floresta estacional semidecídua secundária. Bioscience Journal 27(3):482-493.
- Vidal, Y.C.. 2008. Transplante de plântulas e plantas jovens como estratégia de produção de mudas para a restauração de áreas degradadas. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 171 p.
- Zaneti, B.B.. 2008 Avaliação do potencial banco de propágulos alóctone na recuperação de uma área degradada de Floresta Ombrófila Densa Aluvial, no município de Registro, SP. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 93 p.

SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS FUTURAS NA RECUPERAÇÃO DE MANANCIAIS NO ESTADO DE SERGIPE: ESTUDO DE CASO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIAUITINGA

Ferreira, R. A.¹

1. Introdução

A preocupação com a preservação das áreas de entorno das nascentes e margens de cursos d'água da sub-bacia hidrográfica do rio Piauitinga é antiga. A exploração indiscriminada em relação ao uso de solo, mesmo nas áreas ciliares, colocou em sério risco a preservação ambiental e a conservação da biodiversidade, cujo recurso hídrico é fundamental para o abastecimento de água de uma população de aproximadamente 400.000 pessoas, nos estados de Sergipe e Bahia. A maior parte de suas nascentes encontra-se degradada (90,4%), com base em diagnóstico realizado no período de 2007 a 2010. As principais causas de degradação das áreas ciliares são os desmatamentos, promovidos para ocupação com pecuária e agricultura, e a urbanização, sem preocupação com a sustentabilidade ambiental e com a preservação dos mananciais.

Como consequência destes processos, observa-se a cada ano uma redução gradativa de água própria para o consumo humano, ou para uso nas atividades agrícolas e pecuárias.

Algumas ações vêm sendo realizadas desde 2003, tendo como exemplo a implantação da vegetação no entorno da nascente do Riacho da Taboca, em região acidentada, situada no povoado Jenipapo, município de Lagarto – SE. A implantação contou, ainda, como forma de mobilização social, com o apoio de escolas municipais (professores e estudantes) e membros da comunidade. A maior importância do riacho Taboca está no fornecimento de água à população de algumas localidades, a exemplo dos povoados Jenipapo, Brasília e Quirino, abastecendo aproximadamente cerca de 30.000 pessoas.

No período de 2006 a 2013, o Projeto Adote um Manancial foi ampliado para os quatro municípios que compõem a sub-bacia hidrográfica do Rio Piauitinga, Lagarto, Salgado, Boquim e Estância, no estado de Sergipe, na tentativa de se reverter o quadro de degradação apresentado e pela condição iminente prevista de colapso de água para abastecimento nestes municípios. As nascentes foram priorizadas, a partir do monitoramento da vazão dos seus tributários, em áreas estratégicas para captação de água e abastecimento dos reservatórios da Companhia de Saneamento de Sergipe (DESO). Tal ação foi realizada por intervenção do Ministério Público, em cooperação com a Universidade Federal de Sergipe (UFS), Secretaria de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado de Sergipe (SEMARH), Sociedade de Estudos Multipolos, Ecológica e de Artes (Sociedade SEMEAR), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Empresa de Desenvolvimento Agrário de Sergipe (EMAGRO), Companhia de Saneamento de Sergipe (DESO), empresas privadas e organizações não governamentais.

A previsão é que, com a redução gradativa de vazão observada historicamente, em pouco tempo, poder-se-ão observar problemas de ordem econômica e desabastecimento das populações humanas aí residentes, em pouco tempo. Nos dias atuais, isto já se torna uma realidade, uma vez que as alterações no regime pluviométrico na área da bacia hidrográfica, associadas à redução de vazão dos cursos d'água e à crescente demanda por água, já têm ocasionado um sério comprometimento para suprir a atual necessidade nos municípios que a compõem.

Neste sentido, objetivou-se realizar um diagnóstico preciso das principais nascentes contribuintes para a produção de água na sub-bacia hidrográfica do Rio Piauitinga, quanto ao seu estado de conservação e usos do solo e, a partir destas informações, propor estratégias para a sua recuperação.

2. Metodologia utilizada

2.1. Diagnóstico e classificação das nascentes

A sub-bacia hidrográfica do Rio Piauitinga, pertencente à bacia hidrográfica do rio Piauí, apresenta uma área total de 411,98km² (Figura 1), cujo leito principal é perene, em extensão de 59,86km (Moreira e Almeida, 2012), com vazão média de 22,92m³/seg. A sua área abrange desde o município de Simão Dias - BA até Estância-SE e, em sua maior parte, os municípios de Lagarto, Salgado e Boquim e Estância, no estado de Sergipe (Figura 2). A população residente na área é de 248.189 habitantes. Destes, 134.232 residem na área rural e 149.958 residem na área urbana.



Figura 1. Localização da Sub-Bacia Hidrográfica do Rio Piauitinga, no Estado de Sergipe.

Dentre os afluentes do rio Piauí, o rio Piauitinga é um dos mais importantes desta unidade de planejamento, nasce na região do Povoado Brasília, em Lagarto, e deságua no rio Piauí, no município de Estância. Apesar de sua importância hídrica e ecológica para o estado de Sergipe, os remanescentes florestais, tanto na bacia hidrográfica do Rio Piauí quanto na sub-bacia hidrográfica do Piauitinga, vêm sofrendo uma forte antropização por instalação de assentamentos urbanos sem planejamento adequado, expansão da agricultura e pecuária e usos diretos da madeira, para consumo doméstico como lenha e carvão.

Para realização do diagnóstico das nascentes, estas foram classificadas quanto ao tipo de reservatório e estado de conservação, tomando-se como base a metodologia sugerida por Castro (2001) e Pinto *et al.* (2005). Quanto ao tipo de reservatório, as nascentes foram classificadas em: a) pontuais – nascentes em que o fluxo de água ocorria em apenas um local e b) difusas – nascentes onde o fluxo de água ocorria em mais de um local.

Quanto ao estado de conservação, as nascentes foram classificadas em três categorias: a) preservadas – relacionadas àquelas nascentes que apresentavam raio mínimo de 50m de vegetação em seu entorno, como prescrito no Código Florestal brasileiro, Lei 4.771/1965; b) perturbadas – relacionadas na categoria em que as nascentes não apresentavam 50m de vegetação, mas que estavam em bom estado para propiciar uma eficiente regeneração natural; e c) degradadas – quando não se verificava um mínimo de vegetação que exercesse a função de proteção.

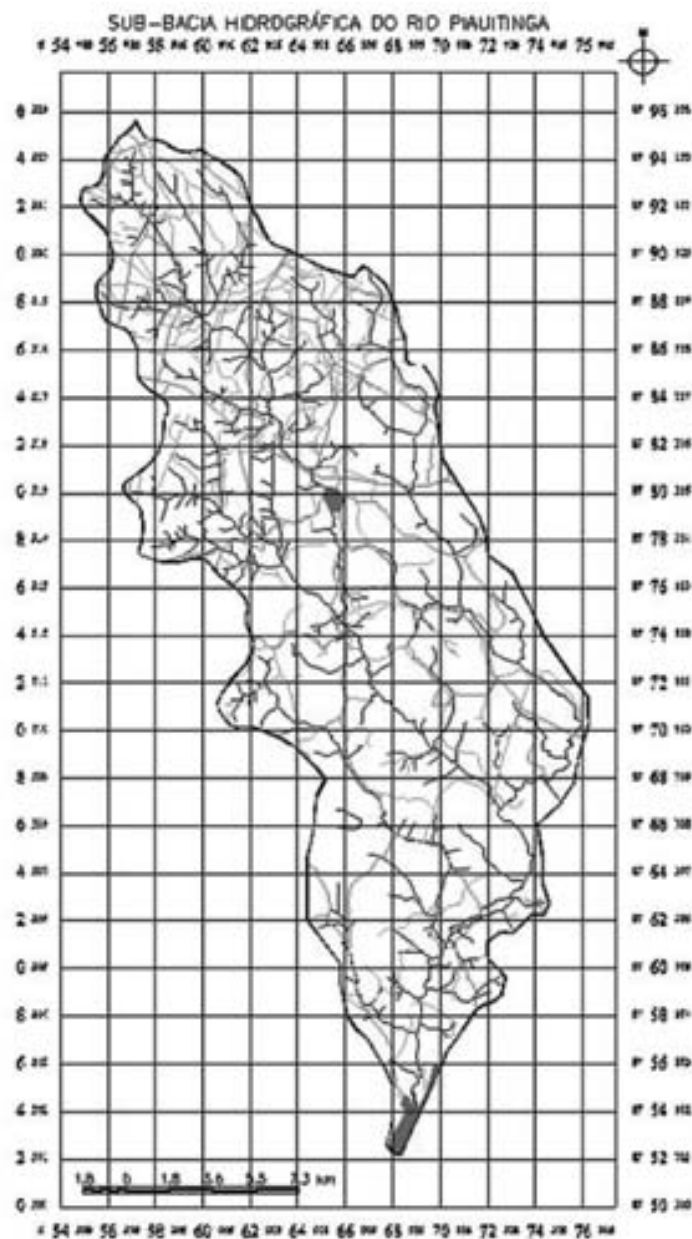


Figura 2. Localização da sub-bacia hidrográfica do Rio Piauitinga com as suas respectivas coordenadas geográficas.

Como informações, também para auxiliar futuros projetos de recuperação, as nascentes foram identificadas quanto às formas de uso e ocupação do solo e o tipo fisionômico da vegetação remanescente. Todas as nascentes foram georreferenciadas, por meio de GPS modelo Garmin Plus 3, obtendo-se assim as respectivas coordenadas e altitude, de modo que permita um futuro monitoramento destas, a partir da implantação de projetos de recuperação.

Foram realizadas também análises da vegetação por meio da composição florística e fitossociológica, em cada município, para auxiliar futuros projetos de recuperação/restauração nesta bacia hidrográfica.

As nomenclaturas botânicas utilizadas para as espécies identificadas e listadas estão de acordo com o APG III (2009).

3. Principais resultados obtidos

A partir do diagnóstico realizado, observou-se que a situação das nascentes da sub-bacia hidrográfica do Rio Piauitinga requer atenção quanto ao estado de conservação de suas nascentes e uso das áreas de entorno (Tabela 1). Do total de 125 nascentes diagnosticadas, consideradas como importantes no aspecto de produção de água para esta unidade de planejamento, 72% apresentam recarga do tipo pontual e 28% apresentam recarga do tipo difusa. Provavelmente, o maior número de nascentes pontuais está relacionado ao fato de se ter uma topografia mais acidentada, mesmo não se observando grandes elevações nesta região cuja variação foi de 39m a 365m acima do nível do mar.

Em relação ao estado de conservação das nascentes, o fator mais preocupante reside na condição de degradação observada de forma generalizada, nos 4 municípios. Apenas 1,6% das nascentes apresenta um mínimo de vegetação que pode garantir a sua estabilidade ecológica, sendo consideradas preservadas. Por outro lado, em face do modelo de ocupação ao longo do curso d'água do Rio Piauitinga, 90,4% das nascentes encontram-se degradadas e 8% perturbadas.

Nesta condição, considera-se que seja urgente a necessidade de fazer a recuperação e/ou restauração ecológica das áreas de entorno das nascentes degradadas, na expectativa de se reverter esta situação e impedir o colapso de água, em curto ou médio prazo para a sub-bacia hidrográfica do Rio Piauitinga.

Tabela 1. Classificação das principais nascentes da sub-bacia hidrográfica do Rio Piauitinga, situadas nos municípios de Lagarto, Salgado, Boquim e Estância, no estado de Sergipe, quanto ao tipo de reservatório e estado de conservação. Pt – pontual; Di – difusa; Pr – preservada; Pe – perturbada; Dr – degradada.

Município	Nº de Nascentes	Nº de Proprietários	Alt. (m)	Reservatório		Conservação		
				Pt	Di	Pr	Pe	Dr
Lagarto	28	5	133-175	23	5	1	6	21
Salgado	33	12	39-365	23	10	1	0	32
Boquim	44	10	114-163	25	19	0	3	41
Estância	20	7	57-95	19	1	0	1	19
Total	125	34	-	90	35	2	10	113
				(72%)	(28%)	(1,6%)	(8%)	(90,4%)

A partir das análises de vegetação realizadas em cada município (Tabela 2), observou-se uma elevada diversidade, comparando-se a trabalhos realizados em ambientes de áreas ciliares. Nesta condição, será possível selecionar espécies mais adequadamente, para

implantação de futuros projetos de recuperação e/ou restauração ecológica das áreas ciliares nesta unidade de planejamento, respeitando-se a flora nativa, ainda remanescente no entorno das nascentes degradadas e perturbadas.

Tabela 2. Indicadores quantitativos da flora da sub-bacia hidrográfica do Rio Piauitinga, nos municípios de Lagarto, Salgado, Boquim e Estância, no Estado de Sergipe.

Município	Indivíduos	Gêneros	Famílias	Espécies
Lagarto	1.470	57	32	73
Salgado	1.874	75	42	101
Boquim	466	52	33	72
Estância*	-	143	53	190

* Considerou-se todos os hábitos (herbáceas, arbustivas e arbóreas)

A partir do diagnóstico realizado nas 125 nascentes, foram selecionadas 86 para implantação de vegetação, sendo distribuídas em 26 nascentes no município de Lagarto e 20 nos demais municípios. A partir do conhecimento da vegetação, ainda remanescente, foram recomendadas as espécies relacionadas na Tabela 3.

Tabela 3. Espécies indicadas para utilização no Projeto de Recuperação da vegetação no entorno de nascentes e margens dos cursos d'água, na sub-bacia hidrográfica do Rio Piauitinga - SE.

Nº	Nome vulgar	Nome Científico	Família
01	Araçá	<i>Psidium</i> sp.	Myrtaceae
02	Aroeira	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi.	Anacardiaceae
03	Angelim	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth	Fab. Papilionoideae
04	Angico	<i>Anadenatnhera macrocarpa</i> (Benth.) Bren.	Fab. Mimosoideae
05	Araticum	<i>Annona cacans</i> Warm	Anonnaceae
06	Biriba	<i>Escheweilera ovata</i> (Cambess) Miers	Lecythidaceae
07	Braúna	<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	Anacardiaceae
08	Cajá	<i>Spondias mombin</i> L.	Anacardiaceae
09	Camarão	<i>Casearia silvestris</i> Schwartz.	Flacoutiaceae
10	Canafistula	<i>Cassia grandis</i> L.f.	Fab. Caesalpinioideae
11	Cedro	<i>Cederla fissilis</i> Vellozo	Meliaceae
12	Craibeira	<i>Tabebuia caraiba</i> (Mart.) Bur.	Bignoniaceae
13	Embaúba	<i>Cecropia pachystachya</i> Trecul.	Urticaceae
14	Falso-ingá	<i>Lonchocarpus sericeus</i> (Poir) D.C.	Fab. Caesalpinioideae
15	Goiaba	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae
16	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg.	Myrtaceae
17	Ingá	<i>Inga uruguensis</i> Hook. Arn.	Fab. Caesalpinioideae
18	Ingá-poca	<i>Sclerolobium densiflorum</i> Benth	Fab. Caesalpinioideae
19	Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Fab. Caesalpinioideae
20	Jenipapo	<i>Genipa americana</i> L.	Rubiaceae
21	Jitaí	<i>Hymenaea</i> sp.	Fab. Caesalpinioideae
22	Massaranduba	<i>Manilkara rufula</i> (Miq.) H.J. Lam	Sapotaceae
23	Mulungu	<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Fab. Papilionoideae

Nº	Nome vulgar	Nome Científico	Família
24	Murici	<i>Birsonima sericea</i> Juss.	Malpighiaceae
25	Mutamba	<i>Guazulma ulmifolia</i> Lam.	Malvaceae
26	Paraíba	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae
27	Pau-brasil	<i>Caesalpinia echinata</i> Lam.	Fab. Caesalpinioideae
28	Pau-ferro	<i>Libidibia férrea</i> var. <i>leiostachya</i> (Benth.) L.P. Queiroz	Fab. Caesalpinioideae
29	Pau-pombo	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Anacardiaceae
30	Pau-d'arco	<i>Handroanthus impetiginosa</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Bignoniaceae
31	Pé-de-galinha	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyer. & Frodin	Araliaceae
32	Pindaíba	<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng	Annonaceae
33	Saboneteira	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Sapindaceae
34	Sambaíba	<i>Curatella americana</i> L.	Dilleniaceae
35	Sapucaia	<i>Lecythis</i> cf. <i>pisonis</i> Cambess.	Lecythidaceae
36	Sucupira	<i>Bowdichia virgilioides</i> H.B.K.	Fab. Papilionoideae
37	Tamboril	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> Vell. Morong.	Fab. Mimosoideae
38	Trema	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Cannabaceae

A implantação da vegetação foi realizada por meio de mudas, uma vez que, em se tratando da condição observada com o elevado percentual de nascentes degradadas e perturbadas (98,4%), buscou-se acelerar o processo de recobrimento do solo e estabelecimento da vegetação. As espécies selecionadas foram classificadas em pioneiras e clímax (exigentes em luz e tolerantes à sombra), conforme classificação proposta por Swaine e Whitmore (1988), e foram plantadas em esquema de quincôncio. Com base em várias experiências já consolidadas com o plantio de mudas, a exemplo dos modelos propostos por Durigan e Nogueira (1990, Davide (1994), Santarelli, (1996), Kageyama e Gandara (2000) e Oliveira (2013), levando-se em consideração o sistema de plantio e associando-se espécies de crescimento rápido com espécies de crescimento lento, espera-se que se possa reverter mais rapidamente o quadro de degradação da vegetação nas nascentes da Bacia Hidrográfica do Rio Piauitinga.

Nos municípios de Salgado e Lagarto, também foram implantadas áreas experimentais por meio de semeadura direta, por Oliveira (2013) e Jesus (2015), respectivamente. Os autores recomendaram também o seu uso, com a finalidade de implantação de matas ciliares no entorno das nascentes nestes municípios. Deve-se considerar também que outras experiências já foram realizadas no estado de Sergipe, com semeadura direta para a finalidade de recuperação de mata ciliar às margens do Rio São Francisco (Ferreira *et al.*, 2009) e no Rio Poxim (Santos *et al.*, 2012).

No total, foram plantadas 9.494 mudas nas áreas de nascentes (Tabela 4), obtendo-se uma sobrevivência média de 76,27% (variando de 30% a 97%). Espera-se que esta condição possa assegurar o estabelecimento da vegetação e, no futuro, um adequado avanço na recuperação das áreas implantadas, na tentativa de se reverter o quadro de degradação observado, e melhor produção de água nas principais nascentes que contribuem com a maior vazão da bacia hidrográfica do Rio Piauitinga.

Tabela 4. Indicadores quantitativos resultantes das atividades realizadas na sub-bacia hidrográfica do Rio Piauitinga, nos municípios de Lagarto, Salgado, Boquim e Estância, no estado de Sergipe, no período de 2007 a 2013.

Município	Número de Nascentes	Total de Mudanças	Curso D'água (m)	Total de Mudanças	Total Geral	Sobreviv. (%)	Sobreviv. Média (%)
Lagarto	22	2.872	1.495m	4.030	6.902	74 a 97	83,25
Boquim	20	2.208	0	0	2.208	36 a 90	64,91
Salgado	20	1.476	0	0	1.476	72 a 92	81,89
Estância	20	2.938	0	0	2.938	30 a 96	75,07
Total	82	9.494	1.495m	4.030	13.352	-	76,27

4. Conclusões

A partir do diagnóstico realizado, observa-se que as nascentes do Rio Piauitinga apresentam uma condição elevada de degradação, requerendo um olhar diferenciado no presente e futuro, para que se possa reverter-se esta situação, pensando na recuperação/restauração das áreas de entorno. A diversidade de espécies florestais, presentes nos municípios que compõem esta unidade de planejamento, permite que se selecionem espécies nativas para esta finalidade.

Considerando-se as estratégias de recuperação empregadas, tanto o plantio de mudas quanto a semeadura direta podem ser utilizadas nas áreas de entorno das nascentes, apresentando-se potenciais para se reverter o acelerado quadro de degradação das nascentes desta sub-bacia hidrográfica.

5. Referências Bibliográficas

- APG III – Angiosperm Phylogeny Group III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group Classification for the Orders and Families of Flowering Plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 161: 105-121.
- Castro, P.S. 2001. Recuperação e conservação de nascentes. CPT, 84p. (Série Saneamento e Meio Ambiente, n. 26).
- Davide, A.C. 1994. Seleção de espécies vegetais para recuperação de áreas degradadas. In: SIMPÓSIO SUL-AMERICANO, 1 E SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 2, Foz do Iguaçu, 1994. Anais...Curitiba: FUPEF, p. 111-122.
- Durigan, G., Nogueira, J.C.B. 1990. Recomposição de matas ciliares. IPEF, Piracicaba, n. 4, p. 1-14.
- Ferreira, R.A., Santos, P.L., Aragão, A.G., Santos, T.I.S., Santos Neto, E.M., Rezende, A.M.S. 2009. Semeadura direta com espécies florestais na implantação de mata ciliar no Baixo São Francisco em Sergipe. *Scientia Forestalis*, v. 31, n. 81, p. 37-46.
- Jesus, J.B. Estabelecimento de espécies florestais nativas via semeadura direta no Rio Piauitinga – Sergipe. São Cristóvão: UFS, 2015, 70p. (Programa de Pós-Graduação em Agricultura e Biodiversidade).
- Kageyama, P., Gandara, F.B. 2000. Recuperação de áreas ciliares. In: Rodrigues, R.R.; Leitão Filho, H.F. (eds.). *Matas ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo: EDUSP/FAPESP, p. 249-268.

- Moreira, F.D., Almeida, J.A.P. 2012. Geotecnologia na Sub-Bacia Hidrográfica do Rio Piauitinga: uma visão vertical. In. Aguiar Netto, A.O., Matos, E.L. Distintos olhares dos rios sergipanos. São Cristóvão: Editora UFS, p. 15-48.
- Oliveira, A.S. Semeadura direta e plantio de mudas para recuperação de nascentes no Rio Piauitinga-SE. São Cristóvão: UFS, 2013, 58p. (Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas).
- Pinto, L.V.A., Botelho, S.A., Oliveira-Filho, A.R., Davide, A.C. 2005. Estudo da vegetação como subsídios para propostas de recuperação das nascentes da bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG. Revista Árvore, v. 29, n. 5, p. 775-739.
- Santarelli, E.G. 1996. Recuperação de mata ciliar: seleção de espécies e técnicas de plantio. In: CURSO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 3. Curitiba, 1996. Anais...Curitiba: FUPEF, p. 101-105.
- Santos, P.L., Ferreira, R.A., Aragão, A.G., Amaral, L.A., Oliveira, A.S. 2012. Estabelecimento de espécies florestais nativas por meio de semeadura direta para recuperação de áreas degradadas. Revista Árvore, v. 36, n. 2, p. 237-245.
- Swaine, M.D., Whitmore, T.C. 1988. On the definition of ecological species groups in tropical rain forests. Vegetatio, Dordrecht, v. 75, p. 81-86.

VI SIMPÓSIO DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA: NOVOS RUMOS E PERSPECTIVAS

12 de novembro de 2015



Programa Nascentes

Isabel Fonseca Barcellos¹

Introdução

O Programa de Incentivos à Recuperação de Matas Ciliares e à Recomposição de Vegetação nas Bacias Formadoras de Mananciais de Água, inicialmente denominado “Programa Mata Ciliar”, foi instituído pelo Decreto Estadual nº 60.521/2014, para ser implantado no âm-

¹ Diretora do Departamento de Biodiversidade da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo
ibarcellos@sp.gov.br

bito da Secretaria do Meio Ambiente, com o envolvimento das Secretarias de Saneamento e Recursos Hídricos e de Agricultura e Abastecimento. Mas é em março de 2015, com a criação de um Comitê Gestor² e inclusão das demais Secretarias de Estado, que o Programa passou a ter uma abrangência de ação de governo, tendo, entre seus objetivos, a promoção da integração institucional, mediante o planejamento e a execução de ações coordenadas por órgãos e entidades federais, estaduais e municipais, organizações não governamentais e iniciativa privada. Nesta fase, passa a ser denominado PROGRAMA NASCENTES³.

Objetivos

O objetivo central do Programa Nascentes é dar escala à restauração ecológica no estado de São Paulo, promovendo a conservação da biodiversidade e a proteção dos recursos hídricos, por meio da otimização e direcionamento de investimentos públicos e privados para:

- proteção e recuperação de matas ciliares, nascentes e olhos d'água;
- proteção de áreas de recarga de aquífero;
- ampliação da cobertura de vegetação nativa em mananciais, especialmente a montante de pontos de captação para abastecimento público;
- plantios de árvores nativas e melhoria do manejo de sistemas produtivos, em bacias formadoras de mananciais de água; e
- conservação dos recursos hídricos em áreas rurais e urbanas, voltada a assegurar o uso múltiplo das águas, priorizando-se o abastecimento público.

São objetivos específicos do Programa Nascentes:

- contribuir para a conservação dos recursos hídricos, visando à segurança hídrica;
- maximizar os benefícios ambientais advindos dos investimentos públicos e privados, realizados para o cumprimento de obrigações legais;
- reduzir o custo social do cumprimento da legislação ambiental;
- apoiar produtores rurais, em especial os pequenos, para a recuperação de matas ciliares;
- oferecer alternativa segura para pessoas físicas e jurídicas interessadas em, de forma voluntária, financiar o plantio de florestas nativas para a compensação de emissões de carbono e neutralização de pegada hídrica; e
- promover e incentivar o plantio de florestas nativas para uso econômico.

Os objetivos do Programa Nascentes serão atendidos por meio do estabelecimento de mecanismos para alocação, nas áreas prioritárias, de recursos advindos de: I - obrigações de reposição florestal devidas em razão da supressão de vegetação nativa para uso alternativo do solo e de compensação e mitigação que envolvam plantio de vegetação não vinculado a áreas pré-determinadas, estabelecidas em processos de licenciamento ou fiscalização ambientais; II - projetos de incentivo econômico previstos na Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009; III - financiamento pelo Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição - FECOP e pelo FEAP

2 O Comitê Gestor do Programa Mata Ciliar contará com a seguinte composição: I - Secretário de Governo, que o coordenará; II - Secretário-Chefe da Casa Civil; III - Secretário do Meio Ambiente; IV - Secretário de Saneamento e Recursos Hídricos; V - Secretário de Agricultura e Abastecimento; VI - Secretário de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação; VII - Secretário da Segurança Pública; VIII - Secretário de Planejamento e Gestão; IX - Secretaria da Administração Penitenciária; X - Secretaria de Energia; XI - Secretaria da Educação; e, XII - Secretaria da Justiça e da Defesa da Cidadania. (Decreto Estadual nº 61.137, de 26 de fevereiro de 2015, alterado pelo Decreto Estadual 61.183, de 20 de março de 2015).

3 Decreto Estadual nº 61.296, de 3 de junho de 2015

- Fundo de Expansão do Agronegócio Paulista, observada a legislação aplicável; IV - conversão de multas simples em serviços de melhoria e recuperação da qualidade ambiental, nos termos previstos no parágrafo único do artigo 27 do Decreto nº 60.342, de 4 de abril de 2014.

Metas

A meta inicial do programa é recuperar 4.464 hectares de matas ciliares, utilizando 6,3 milhões de mudas de espécies nativas, conforme Plano de Ação para os anos de 2015-2016. Inicialmente, o programa está sendo desenvolvido nas bacias hidrográficas Alto Tietê, Paraíba do Sul e Piracicaba-Capivari-Jundiá, regiões que concentram mais de 30 milhões de habitantes. O objetivo final do programa é promover a restauração de cerca de 20 mil hectares de matas ciliares e proteger 6 mil quilômetros de cursos d'água.

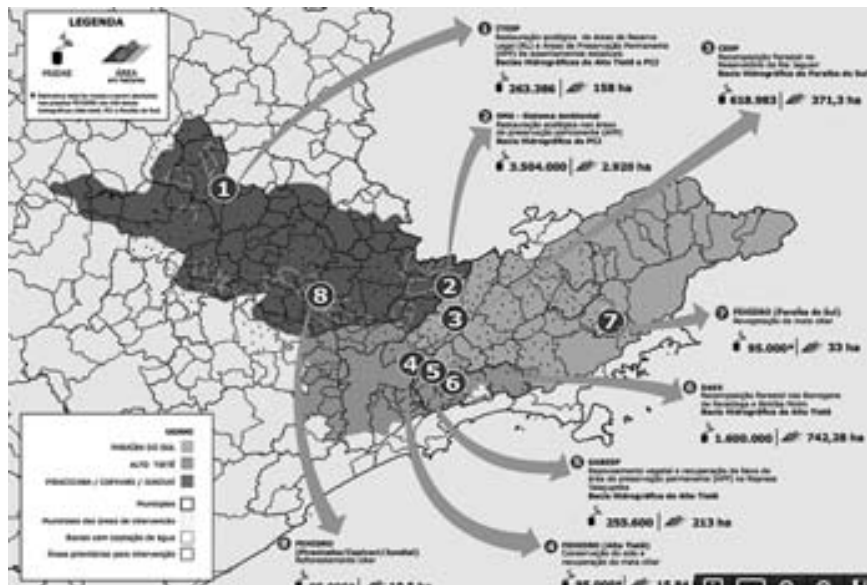


Figura 1: Meta 2015/2016: 4.464 ha de restauração.

Fonte: Cartilha de divulgação do Programa Nascentes, março/2015.

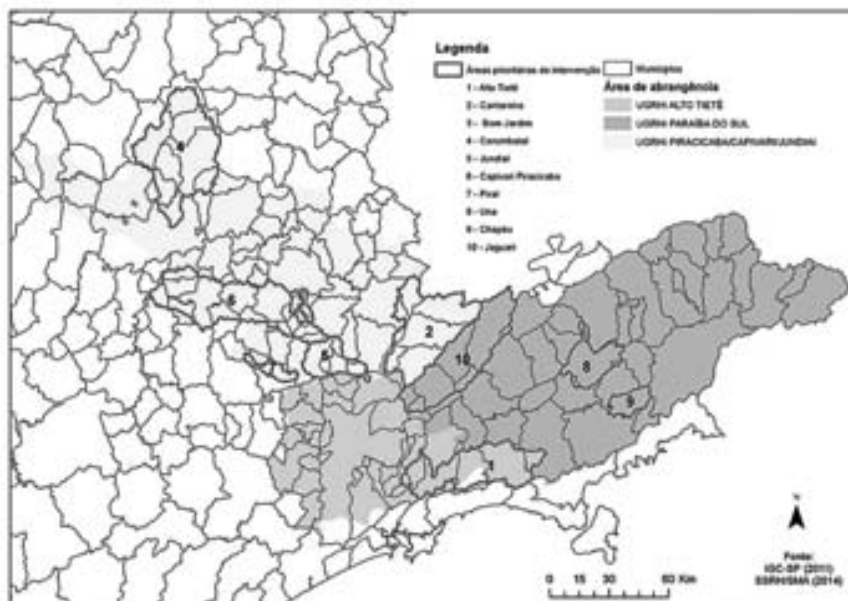


Figura 1: Área de abrangência e áreas prioritárias de intervenção.

Fonte: Decreto Estadual nº 61.137, de 26 de fevereiro de 2015.

Comitê Gestor

Entre as atribuições do Comitê Gestor, destacam-se: a coordenação, aprovação e acompanhamento do Plano de Ação anual; definição da área de abrangência do Programa Nascentes; definição das áreas prioritárias de intervenção; avaliação e divulgação dos resultados alcançados

Sistema Ambiental Paulista

Além da Secretaria Executiva, à Secretaria do Meio Ambiente cabe: aprovar os projetos de restauração ecológica, assim como sistematizar as informações relativas aos resultados da restauração ecológica; realizar ações de educação ambiental voltadas à conservação dos recursos hídricos e da biodiversidade, e adotar as medidas necessárias para que o zoneamento ecológico-econômico contemple ações de implementação do Programa Nascentes; direcionar – observada a legislação aplicável – as ações de restauração ecológica, decorrentes de auto de infração e termos de compromisso de recuperação ambiental, para as áreas prioritárias de intervenção; e, finalmente, coordenar as ações de fiscalização ambiental voltadas a essas áreas.

Já a CETESB tem como ações: direcionar, no âmbito dos processos de licenciamento ou autorização ambiental, as medidas mitigadoras e compensatórias relacionadas à restauração ecológica para as áreas prioritárias de intervenção; realizar, quando couber, a conversão dos compromissos, bem assim dos projetos apresentados, em Árvore-Equivalente (AEQ); considerar, na análise da alternativa técnica e locacional de empreendimentos, obras e atividades objeto de licenciamento ou autorização ambiental, as áreas prioritárias de intervenção, em observância aos objetivos e diretrizes do Programa Nascentes; e monitorar a qualidade da água na área de abrangência do programa.

À Fundação Florestal cabe a atribuição de contemplar, nos planos de manejo das unidades de conservação sob sua administração, ações voltadas às áreas prioritárias de intervenção, que possam contribuir com a conservação dos recursos hídricos e da biodiversidade.

Projetos de Restauração e Árvores Equivalentes (AEQ)

ONGs e empresas que atuam com restauração ecológica têm a oportunidade de obter o financiamento de seus projetos. Qualquer pessoa física ou jurídica pode submeter iniciativas que, após aprovação por uma Comissão de Avaliação, composta por técnicos da SMA e CETESB, passarão a compor um cadastro. Os detentores de obrigações interessados em cumpri-las no âmbito do Programa, por sua vez, poderão escolher livremente o projeto a ser apoiado dentre aqueles aprovados.

Para apresentar um projeto de restauração ecológica no âmbito do Programa Nascentes, é necessário que: a proposta contemple áreas localizadas nas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHi) sinalizadas no Decreto nº 61.137/2015; o projeto tenha abrangência de, no mínimo, 10 (dez) hectares, sendo admitido o cômputo de áreas não contíguas, próximas entre si; as propriedades onde serão implantados os projetos de restauração deverão estar inscritas no SiCAR-SP; o projeto contemple a recuperação de margens de cursos d'água, represas ou reservatórios e áreas no entorno de nascentes, observando, no caso de imóveis com área de até 4 (quatro) módulos fiscais, no mínimo, as faixas de recuperação obrigatória definidas no artigo 61-A da Lei Federal nº 12.651/2012 e, no caso de imóveis com área maior que 4 (quatro) módulos fiscais, no mínimo, as áreas de preservação permanente definidas no artigo 4º da Lei Federal nº 12.651/2012.

É importante destacar que as áreas propostas para implantação do projeto não po-

dem ter sido desmatadas após 22 de julho de 2008, ou terem sido, a qualquer tempo, objeto de autuação por supressão irregular de vegetação. Também não podem incidir obrigações de recuperação estabelecidas em licenças, Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental ou Termos de Ajustamento de Conduta firmados com órgãos do Sistema Ambiental Paulista. Além disso, as áreas propostas também não podem ter sido previamente contempladas por projetos executados com recursos públicos.

No caso de propostas apresentadas por Associações de Reposição Florestal, estas devem ser previamente credenciadas no Departamento de Desenvolvimento Sustentável DDS/CBRN/SMA.

Para a mensuração das obrigações de reposição florestal, devidas em razão da supressão de vegetação nativa para uso alternativo do solo e de compensação e mitigação que envolvam plantio, bem como os projetos de recomposição de vegetação, foi criada a unidade-padrão denominada Árvore-Equivalente (AEQ)⁴.

A metodologia foi estabelecida pela Resolução SMA 70/2014, que considera os seguintes aspectos: bioma; características da vegetação; importância ecológica do remanescente; importância para a conservação de recursos hídricos; conteúdo de carbono presente na biomassa ou potencial de sequestro de carbono; resiliência do ecossistema na área como determinante do grau de dificuldade para recomposição e custo de implantação de projeto; metodologia de recomposição e prazo esperado para a restauração de processos ecológicos; e manejo previsto da vegetação após recomposição.

Em outras palavras, para essa unidade-padrão são convertidos os passivos (obrigações de reposição florestal) e os ativos (resultados de projetos de recomposição de vegetação), considerando as características da vegetação e a importância das áreas para a conservação da água e da biodiversidade.

A conversão para uma mesma unidade possibilita que os detentores de obrigações de reposição florestal, exigida por lei para compensar a supressão de vegetação nativa, financiem a implantação de projetos de recomposição em áreas prioritárias, viabilizando o direcionamento dos investimentos que já ocorreriam, para áreas de maior relevância para a conservação da água e da biodiversidade.

O mecanismo também prevê o apoio voluntário a projetos em áreas prioritárias, visando à compensação de emissões de gases de efeito estufa e de pegada hídrica. Os termos de compromisso de recuperação ambiental pendentes de cumprimento, cuja obrigação de recuperação não esteja vinculada a áreas determinadas, vêm sendo revistos e direcionados para o Programa.

Legislação relacionada

- Decreto Estadual nº 60.521/2014 - Institui o Programa Mata Ciliar / Programa Nascentes
- Resolução Conjunta SMA/SSRH nº 1/2014 - Áreas prioritárias
- Resolução SMA nº 70/2014 - Metodologia de cálculo de AEQ
- Resolução SMA nº 32/2014 - Restauração Ecológica
- Decreto Estadual nº 61.137/2015 - Institui o Comitê Gestor
- Decreto Estadual nº 61.296/2015 - Altera a denominação para Programa Nascentes e institui o Selo Nascente

<http://www.ambiente.sp.gov.br/programanascentes>

CUSTOS E BENEFÍCIOS DA RECOMPOSIÇÃO FLORESTAL EM BACIAS HIDROGRÁFICAS¹

Maia, A. G.²

1. Introdução

Há, na literatura, uma série de métodos de valoração que se propõem a relacionar a provisão dos recursos naturais e a estimativa econômica de seus benefícios (Maia *et al.*, 2004; Motta, 1998; Freeman, 1993). Alguns estimam o preço do recurso natural através de uma função de produção, relacionando a provisão do recurso e o preço de uma mercadoria no mercado. Outros criam um mercado hipotético para captar a disposição a pagar da população (DAP) pelo recurso ambiental.

Cada método apresenta uma eficiência específica para determinado caso, mas a maior dificuldade de todos encontra-se na estimativa de valores não relacionados ao uso, sem utilidade atual ou futura. O método de avaliação contingente (MAC) é atualmente o mais empregado nas estimativas destes valores de não uso dos atributos ambientais – valores de existência, usualmente relacionados ao comportamento ético, cultural ou altruísta dos indivíduos –, baseando suas estimativas na disposição a pagar da população (Mitchell e Carson, 1989). Simula um mercado hipotético onde fosse possível pagar pela provisão do recurso ambiental. Importantes estudos reconhecem a validade do método para casos específicos (Arrow *et al.*, 1993), mas ainda há muita dúvida quanto a sua real eficiência, e sua utilização continua sendo muito polêmica (Hausman, 2012).

Este trabalho analisa as estimativas econômicas obtidas pelo MAC em dois cenários de preservação ambiental. O primeiro cenário propõe o reflorestamento de todas as margens de rios e nascentes em um perímetro da Região Metropolitana de Campinas. O segundo cenário propõe, adicionalmente ao reflorestamento das margens de rios e nascentes, a reconexão de fragmentos florestais para preservação da biodiversidade local, em especial, da onça-parda (*Puma Concolor*). Os dois objetivos centrais do trabalho são: i) comparar os benefícios econômicos dos dois projetos de preservação ambiental; ii) analisar a sensibilidade do MAC à amplitude dos bens e serviços ambientais avaliados em cada cenário.

2. Material e Métodos

2.1. Delineamento amostral

Entre setembro e novembro de 2012, realizou-se uma pesquisa amostral em que foram entrevistados 363 domicílios do município de Campinas e 212 de Artur Nogueira. O objetivo principal da pesquisa era captar a máxima DAP da população pelos benefícios ambientais

1 Trabalho apresentado no VI Simpósio de Restauração Ecológica, São Paulo, 9 a 13 de novembro de 2015

2 Professor do Instituto de Economia – Universidade Estadual de Campinas. Coordenador do Núcleo de Economia Agrícola e Ambiental. Email: gori@unicamp.br

do “Projeto de Pagamentos por Serviços Ambientais no Corredor das Onças – remuneração pela conservação de *Puma concolor* mediante adequação ambiental em propriedades rurais na Região Metropolitana de Campinas (RMC)”. As entrevistas foram igualmente distribuídas para captar a DAP de dois cenários:

A) *Sem corredor ecológico*: recuperação ambiental para realizar o replantio de árvores nas margens dos rios, nas áreas de nascentes (matas ciliares) da RMC.

B) *Com corredor ecológico*: recuperação ambiental para realizar o replantio de árvores nas margens dos rios, nas áreas de nascentes e a criação de um corredor ecológico para preservar as espécies vegetais e animais presentes na região;

O primeiro cenário contempla, principalmente, valores de uso associados a: retenção e aproveitamento de água da chuva, regulação da oferta de água no ambiente, prevenção do assoreamento dos rios, redução do desmoronamento e das enchentes nas áreas urbanas, regulação da qualidade da água, absorvendo parte da poluição dos rios. No segundo cenário, em complemento aos valores de uso da recomposição natural das margens dos rios e nascentes, consideram-se ainda os valores de não uso associados à manutenção de um corredor biológico para espécies vegetais e animais que habitam a bacia, como a onça-parda e a capivara.

Para controlar a resposta de DAP do entrevistado, o questionário captava, primeiro, as características socioeconômicas dos moradores dos domicílios e suas atitudes e comportamentos em relação à ação pública e meio ambiente.

3. Resumos dos resultados

3.1 Características da amostra

Entre os 212 questionários aplicados no município de Artur Nogueira, 102 referiam-se ao cenário A (recuperação das margens dos rios e nascentes sem o corredor ecológico) e 110 ao cenário B (recuperação das margens dos rios e nascentes com o corredor ecológico). No município de Campinas, dos 363 questionários aplicados, 181 (não seriam 182?) referiam-se ao cenário A e outros 181 (ou aqui seriam 182?) ao cenário B. De maneira geral, independente do tipo de cenário, 55% dos entrevistados estariam dispostas a contribuir com o projeto e outros 45% não aceitaram.

As informações foram respondidas apenas pela pessoa responsável pelo domicílio (75% das entrevistas) ou pelo cônjuge (25%). Houve uma distribuição quase que equânime das entrevistas entre pessoas do sexo feminino (54%) e masculino (46%). Prevalciam adultos entre 40 e 59 anos (45%), sendo que idosos com 60 anos ou mais (26%) e jovens entre 18 e 39 anos (29%) estavam quase que igualmente representados. Aqueles com apenas o ensino fundamental (completo ou incompleto) eram 37% da amostra, com o ensino médio eram 32% e com ensino superior eram 27% (outros 2% não declararam a escolaridade). Mais da metade dos entrevistados tinha trabalho (57%), 3,5% estavam procurando trabalho (desempregados), 23% eram aposentados/pensionistas e 16% não trabalhavam por outro motivo (cuidar dos afazeres doméstico ou estudar, por exemplo).

Parcela expressiva dos entrevistados não declarou o rendimento domiciliar (27%). Domicílios com rendimentos muito baixos, inferiores a 800 reais mensais, representavam 10% da amostra e, no outro extremo, 15% dos domicílios apresentavam rendimento superior a 4000 reais mensais.

Os entrevistados foram solicitados para ordenar as prioridades de 7 ações de políticas públicas (educação, habitação, meio ambiente, emprego, saúde, segurança e transporte). As respostas foram codificadas em uma escala de 1 (maior importância) a 7 (menor importância). A hierarquização média obtida foi a seguinte: i) saúde (média de 1,8); ii) educação (2,8);

iii) segurança (3,8); iv) emprego (4,1); v) habitação (4,4); vi) ambiente (5,2); e vii) transporte (5,8). Em outras palavras, em relação aos demais problemas sociais, o meio ambiente apresentou prioridade apenas superior ao transporte, fato que reflete a precária condição socioeconômica da população e justifica os baixos valores de DAP apresentados em boa parte das pesquisas de valoração ambiental no país.

Os entrevistados foram ainda questionados sobre seus graus de concordância em relação a uma série de problemas ambientais. As questões apresentadas foram:

- 1) Você acha que há mais pessoas no planeta que o meio ambiente pode sustentar?
- 2) Você acha que o homem está destruindo o meio ambiente?
- 3) Você acha que em breve não haverá mais água nos rios para abastecer toda a população?
- 4) Você acha que plantas e animais têm os mesmos direitos de existir que nós, seres humanos?
- 5) Você acha que o planeta está aquecendo?
- 6) Você acha que catástrofes naturais (enchentes, secas prolongadas, tempestades...) estão ficando cada vez mais frequentes?

As respostas foram classificadas em uma escala de 1 a 7, com as seguintes denominações: 1) concorda plenamente; 2) concorda parcialmente; 3) neutro; 4) discorda parcialmente; 5) discorda totalmente.

Em todas as questões, o percentual de concordância (plena ou parcial) com os problemas ambientais apresentados foi igual ou superior a 67%. A quarta questão apresentou o maior percentual de concordância (95%) e a primeira questão, o menor percentual de concordância (67%).

3.2 Condicionantes da DAP

As informações socioeconômicas dos domicílios e as atitudes dos entrevistados em relação ao meio ambiente e às prioridades de políticas públicas foram testadas como fatores de controle da DAP das pessoas em um modelo de regressão logística. Foram considerados os seguintes fatores de controle:

- *c2_dap*: valor ofertado de DAP;
- *a6*: categorias de renda domiciliar (não declarou; até 800 reais; mais de 800 até 1600 reais; mais de 1600 até 2400 reais; mais de 2400 até 4000 reais; mais de 4000 até 8000 reais; mais de 8000 reais – utilizado como referência de análise);
- *b1_ambiente*: prioridade atribuída ao meio ambiente em relação a outros problemas sociais (de 1 = *maior importância* até 7 = *menor importância*);
- *cidade*: nome do município (Artur Nogueira e Campinas – referência de análise);
- *Questionário*: tipo de cenário do questionário (sem corredor e com corredor – referência de análise);

Os coeficientes estimados pela técnica de Máxima Verossimilhança utilizando o comando *PROC LOGISTIC* do *SAS* foram:

Tabela 1 – Coeficientes do ajuste de regressão logística para probabilidade de aceitação da DAP em função do valor oferecido e características socioeconômicas

Parameter		Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercepto		1.81	0.3452	27.4995	<.0001
c2_dap		-0.1025	0.0175	34.3509	<.0001
a6	Não declarou	-0.5573	0.1941	8.2421	0.0041
a6	até 800 reais	-0.9161	0.3182	8.2912	0.004
a6	mais de 800 até 1600 reais	-0.0899	0.2418	0.1382	0.7101
a6	mais de 1600 a 2400 reais	0.0106	0.2228	0.0023	0.962
a6	mais de 2400 a 4000 reais	0.4071	0.2282	3.1821	0.0744
a6	mais de 4000 a 8000 reais	0.2393	0.2776	0.743	0.3887
b1_ambiente		-0.1398	0.0578	5.8474	0.0156
Cidade	Artur Nogueira	0.2476	0.1111	4.9698	0.0258
Questionário	A (sem o corredor da onça parda)	0.0598	0.0974	0.3764	0.5395

Fonte: Dados de pesquisa

As estimativas sugerem, por exemplo, relação negativa entre aceitação a pagar e o valor ofertado da DAP, com redução de 0,097% ($e^{-0,1025}-1$) na razão de chances de aceitação (*odds ratio*) para cada incremento unitário (R\$) no valor ofertado de DAP.

Em relação às categorias do rendimento domiciliar, a menor propensão a contribuir com o projeto ocorreu entre as pessoas que não declararam a renda, provavelmente refletindo uma insatisfação com o instrumento de pesquisa. A segunda menor propensão ocorreu entre aqueles com rendimentos até 800 reais, refletindo a restrição orçamentária desses domicílios. As demais categorias de rendimento domiciliar apresentaram diferenças insignificantes em comparação à categoria de referência (mais de 8000 reais mensais).

O grau de preocupação ambiental também contribui para a DAP. Pessoas que atribuíram maiores prioridades ao meio ambiente em relação aos demais problemas sociais apresentaram DAP significativamente superior.

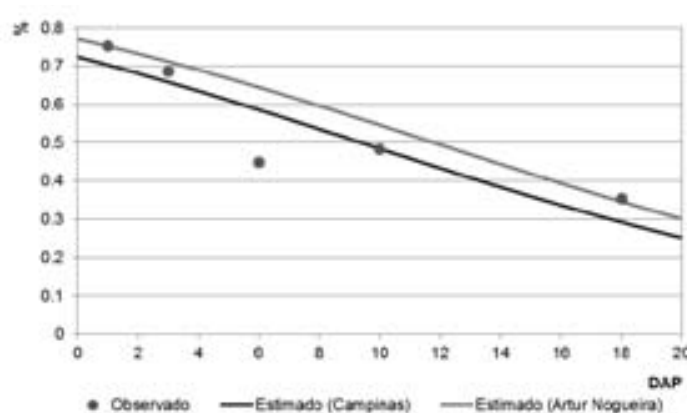
Outro resultado relevante da análise é o fato de os moradores de Artur Nogueira terem, independente dos demais fatores de controle, DAP pelo projeto significativamente superior aos de Campinas. De maneira geral, a propensão a contribuir com o projeto é 28% superior em Artur Nogueira em comparação a Campinas. A oferta de água é um problema relevante nesse município, que depende de suas próprias fontes para o abastecimento público, o que pode influenciar uma maior conscientização da população em relação à utilidade de um projeto de adequação ambiental das margens de rios e nascentes.

Por outro lado, não houve diferença significativa entre as DAPs para os dois tipos de cenários: com e sem corredor. Ou seja, a criação de corredor ecológico na região não aumentou a DAP dos entrevistados em relação à recuperação das margens de rios e nascentes. Três justificativas podem ser apresentadas para esse resultado: i) dificuldade de descrição e, conseqüentemente, distinção dos entrevistados, dos dois tipos de cenários; ii) as DAPs refletiriam, sobretudo, valores de uso da regulação da oferta e qualidade da água, ou seja, os valores de existência associados à preservação da onça parda seriam inexpressivos quando comparados aos valores de uso do recurso água; iii) dificuldade do método para captar a DAP que reflita a real utilidade dos atributos avaliados.

Controlando os valores dos fatores de controle por seus respectivos valores médios observados na amostra, foi possível simular a função logística, relacionando a probabilidade de aceitação (p) a cada valor de DAP. Foram simuladas duas curvas logísticas, uma para cada

município. A partir da representação observada na Figura 1, foi possível estimar uma DAP mediana mensal por domicílio de **R\$ 9,39** no município de Campinas e de **R\$ 11,80** no município de Artur Nogueira. Ou seja, esses valores representariam o máximo que pelo menos 50% dos domicílios estariam dispostos a pagar pelos benefícios ambientais do projeto.

Figura 1- Função logística acumulada, relacionando probabilidade de aceitação (p) e valor de DAP para valores médios dos demais fatores de controle



Fonte: Dados de pesquisa

A DAP mediana estimada poderia ser substancialmente maior caso não fosse a baixa credibilidade da população com o destino do dinheiro público e a insatisfação com a elevada carga tributária no Brasil. Os principais motivos apontados por aqueles que se recusaram a contribuir com o projeto eram a desconfiança em relação ao destino das contribuições e a já excessiva carga de tributos pagos, sem que haja uma igual contrapartida do governo na prestação de benefícios sociais. Entre os 254 entrevistados que se recusaram a contribuir com o projeto (44% do total), aproximadamente 28% justificaram que já pagam muitos impostos e taxas, 19% disseram não confiar no destino dos recursos e 15% disseram que o problema era do Governo. Outros 21% não contribuiriam devido ao elevado valor sugerido ou em razão das restrições financeiras.

3.3. Estimativas de DAP

A partir das curvas logísticas projetadas para os municípios de Campinas e Artur Nogueira, estimaram-se os respectivos valores medianos de DAP (R\$ 9,39 para Campinas e R\$ 11,80 para Artur Nogueira). Esses valores correspondem a contribuições mensais a serem pagas, por domicílio, para viabilizar a execução do projeto de recuperação ambiental. Considerando o total de domicílios dos municípios de Campinas e Artur Nogueira, pode-se estimar a DAP mensal total das populações dos respectivos municípios, como mostram os dados da Tabela 2.

Tabela 2 – Disposição a pagar mensal pelo projeto de recuperação ambiental - 2012

Localidade	DAP mediana	Total Domicílios	DAP Total
<i>Campinas</i>	9,39	354.078	3.324.796,05
<i>Artur Nogueira</i>	11,80	13.953	164.648,92
Total		368.032	3.489.444,97

Fonte: Dados de pesquisa e Censo 2010 (IBGE)

O número total de domicílios, em cada ano, foi obtido a partir de informações do número de domicílios em 2010 (Censo Demográfico 2010, IBGE) e da taxa de crescimento populacional entre 2010 e 2012 de cada município, projetada pelo SEADE. Assim, foram

estimados 354 mil domicílios em Campinas em 2012, com uma DAP mensal total de R\$ 3,3 milhões. Em Artur Nogueira, foram estimados 14 mil domicílios em 2012, com uma DAP total de R\$ 165 mil.

Em seguida, considerou-se o período de contribuição para estimar a DAP total do projeto, em valores correntes e presentes. Para estimar o valor presente, os valores correntes foram corrigidos por uma taxa de desconto, refletindo o custo de oportunidade do capital no tempo, que, neste trabalho, assumiu-se ser igual a 5%. O período de contabilização dos benefícios foi de 10 anos, prazo de duração do projeto, considerado razoável para que o projeto de replantio e recuperação das matas ciliares seja finalizado. O número de domicílios foram projetados a partir dos valores previstos para 2012 (ano 0) e a taxa de crescimento populacional prevista pelo SEADE (0,8% a.a. para Campinas e 1,8% para Artur Nogueira).

A Tabela 3 apresenta as estimativas totais anuais de DAP. No total, seriam R\$ 39,9 milhões de contribuição anual para Campinas, que totalizaria, em valores presentes, R\$ 334,9 milhões em 10 anos. Para Artur Nogueira, seriam R\$ 2 milhões anualmente de DAP, que totalizariam, em valores presentes, R\$ 17,2 milhões. Para os dois municípios, a DAP total do projeto seria de aproximadamente R\$ 352 milhões.

Tabela 3 - Estimativa de domicílios e da DAP anual em valores correntes e em valores presentes de 2012 (taxa de desconto de 5%)

Ano	Domicílios Campinas	Domicílios Artur Nogueira	DAP Anual Total Campinas (R\$ Correntes)	DAP Anual Total Artur Nogueira (R\$ Correntes)	DAP Anual Total Campinas (R\$ Presente)	DAP Anual Total Artur Nogueira (R\$ Presente)
0	354.078	13.953	39.897.553	1.975.787	39.897.553	1.975.787
1	357.062	14.198	40.233.731	2.010.398	38.317.839	1.914.664
2	360.070	14.446	40.572.743	2.045.615	36.800.674	1.855.433
3	363.104	14.699	40.914.611	2.081.448	35.343.579	1.798.033
4	366.164	14.957	41.259.359	2.117.910	33.944.177	1.742.410
5	369.249	15.219	41.607.013	2.155.010	32.600.183	1.688.507
6	372.361	15.486	41.957.596	2.192.760	31.309.404	1.636.271
7	375.498	15.757	42.311.132	2.231.172	30.069.732	1.585.652
8	378.662	16.033	42.667.648	2.270.256	28.879.144	1.536.599
9	381.853	16.314	43.027.168	2.310.025	27.735.696	1.489.063
Total					334.897.980	17.222.419

Fonte: Dados de pesquisa, IBGE e SEADE

Referências bibliográficas

- ARROW, K.; SOLOW, R.; PORTNEY, P. R.; LEAMER, E.E.; RADNER, R.; E SCHUMAN, H. **Report of the NOAA panel on contingent valuation**. Federal Register, v.58, n. 10, p. 4601-4614. January 15, 1993.
- ARDILA, S. **Guía para la utilización de modelos econométricos en aplicaciones del método de valoración contingente**. Washington: IADB, 2003.
- CUMMINGS, R. G.; HARRISON, G. W.; RUTSTRÖM, E. E. Homegrown values and hypothetical surveys: is the dichotomous choice approach incentive-compatible? **The American Economic Review**, v. 85, n. 1, May, 1995.

- DESVOUSGES, W. H.; JOHNSON, F. R.; DUNFORD, R. W.; BOYLE, K. J.; HUDSON, S. P.; WILSON, K. N. **Measuring natural resource damages with contingent valuation**: Tests of validity and reliability. Paper presented at the Cambridge Economics, Inc., Symposium, Contingent Valuation: A critical assessment. Washington, D. C., 2000.
- FREEMAN, A. M. **The measurement of environmental and resource values** – theory and methods, Washington: RFF, 1993.
- HAUSMAN, J. Contingent valuation: from dubious to hopeless. **Journal of Economic Perspectives**, v. 26, n. 4, p. 43-56, 2012.
- KAHNEMAN, D. “Comments” in: CUMMINGS, R. G.; BROOKSHIRE, D. S.; SCHULZE, W. D. (Eds.). **Valuing Environmental Goods**. Totowa, N.J.: Rowman and Allanheld, 1986.
- MAIA, A. G.; ROMEIRO, A. R.; REYDON, B. F. Valoração de recursos ambientais: metodologias e recomendações. **Texto para Discussão**. IE/UNICAMP, n. 116, 2004.
- MITCHELL, R. C.; CARSON, R. T. **Using surveys to value public goods: the contingent valuation method**. Resource for the future, Washington, DC, 1989. 463p.
- MOTTA, R. S. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais**. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 1998. 218 p.
- PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. **Econometria**: modelos & previsões. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

QUANTIFICAÇÃO DE BIOMASSA E CARBONO EM ÁREAS COM FLORESTAS NATIVAS

Tiago Cavalheiro Barbosa¹

Hilton Thadeu Zarate do Couto²

Michel Anderson Almeida Colmanetti³

Introdução

O conhecimento sobre o teor de carbono presente na biomassa de florestas nativas tem sido essencial para a obtenção de estimativas dos estoques de carbono nos ecossistemas. Assim, a quantificação da concentração de carbono em espécies florestais se faz importante para a compreensão do potencial existente nas florestas em capturar e acumular esse elemento em sua estrutura (LAMLOM; SAVIDGE, 2003; MARTIN; THOMAS, 2011). A fotossíntese, processo responsável pela síntese de compostos orgânicos e liberação de oxigênio a partir da presença de água, luz e CO₂ da atmosfera, desempenha papel essencial para a sobrevivência e o crescimento da planta e, conseqüentemente, para o acúmulo dessa biomassa e carbono (IPCC, 2006). A quantidade de biomassa em uma floresta é o resultado da diferença da produção da fotossíntese e o consumo pela respiração, que é comumente expressa como peso seco por unidade de área (BROWN, 1997).

A biomassa é ainda considerada um importante parâmetro para caracterizar os ecossistemas, podendo indicar, entre outras coisas, sua capacidade de acúmulo de matéria orgânica ao longo do tempo. Em ecossistemas maduros, os valores de biomassa podem servir também de indicadores.

A determinação da fitomassa pode se dar pelo corte e medida da massa das plantas de uma dada área amostral, relativamente pequena, cujo valor médio encontrado é extrapolado para uma área maior. Entretanto, em ecossistemas florestais, dificilmente tem-se a oportunidade de medir a fitomassa por métodos destrutivos, principalmente devido às restrições inerentes a este tipo de estudo, como o elevado custo e as questões legais referentes ao corte da vegetação.

Assim, em geral, a biomassa de florestas é estimada de maneira indireta, por meio da utilização de modelos matemáticos, desenvolvidos a partir de relações alométricas extraídas dos componentes florestais, a fim de predizer a biomassa contida em uma determinada área de estudo. No entanto, são necessários modelos específicos, que considerem as peculiaridades de cada tipo de ecossistema, minimizando desta forma o erro das estimativas (ROCHOW, 1974, MCWILLIAN *et al.*, 1993).

Em um ecossistema, podem existir diversas possibilidades de acúmulo de biomassa, conhecidos como reservatórios (MARTINS, 2004). Em projetos de MDL florestal, são cinco os reservatórios de carbono que podem ser monitorados, como a biomassa acima do solo (parte aérea da árvore: tronco, galhos e folhas); biomassa abaixo do solo

1 Engenheiro Agrônomo, Dr., Diretor de Agricultura e Meio Ambiente de Espírito Santo do Pinhal – SP, tctbarbosa@usp.br

2 Professor Titular, Departamento de Ciências Florestais, ESALQ/ USP

3 Biólogo, Me., Doutorando pelo Programa de Pós Graduação em Ecologia Aplicada, CENA/ USP

(raízes das árvores); serrapilheira (camada de resíduos orgânicos depositados no solo da floresta); madeira morta (árvores e arbustos mortos); e carbono no solo (BIRDSEY *et al.*, 2000; CGEE, 2008).

A determinação de carbono na biomassa florestal não é uma atividade recente, sendo ligada à quantificação de produtos madeireiros comerciáveis para fins energéticos e manejo florestal, entre outros (BROWN, 1997; SILVEIRA *et al.*, 2008).

A estimativa do estoque de carbono em uma vegetação pode ser obtida pelo produto da biomassa florestal e a concentração de carbono. A concentração de carbono na biomassa de florestas tropicais pode variar entre 46 e 52% (HIGUCHI *et al.*, 2004, IPCC, 2006). Entretanto, muitos autores consideram 50% de carbono na biomassa (BROWN; GILLESPIE; LUGO, 1989; BROWN, 1997; BRITZ *et al.*, 2006). Assim, a biomassa necessita ser estimada de forma precisa, caso contrário não há consistência na quantificação do carbono fixado nos ecossistemas florestais (BROWN, 1997, BROWN; GILLESPIE; LUGO, 1989; SANQUETTA, 2002).

A quantificação de biomassa florestal pode ser realizada por meio de métodos diretos e indiretos (SALATI, 1994).

Os métodos indiretos envolvem estimativas de biomassa viva através de modelagem matemática com equações alométricas, onde uma ou mais variáveis, como diâmetro, altura da árvore ou a densidade, são correlacionadas com a biomassa (SANQUETTA, 2002, SILVEIRA, 2008). Essas variáveis podem ser obtidas diretamente em campo, nos inventários florestais ou estudos fitossociológicos já existentes (BROWN, 1997; BRITZ, 2006; SILVEIRA, 2008; SÃO PAULO, 2009).

Outro tipo de método indireto é o uso de técnicas de sensoriamento remoto (SANQUETTA, 2002, SILVEIRA, 2008).

O método direto consiste na derrubada de árvores dentro de uma dada parcela fixa e a pesagem, no próprio local, do tronco, galhos, folhas e raízes, se for o caso. Amostras de cada componente são coletadas e posteriormente secas em estufa para determinação da biomassa (SANQUETTA, 2002). Alguns trabalhos empregaram esse método de amostragem para a obtenção de biomassa e carbono em florestas (VOGEL; SCHUMACHER; TRÜBY, 2006; WATZLAWICK, 2003; SCHUMACHER; HOPPE; BARBIERI, 2002; HIGUCHI *et al.*, 1998).

A estimativa direta da biomassa em florestas tropicais, por vezes também se torna difícil pelo porte e demais dimensões das árvores, tornando-se trabalhosa, cara e dependente de tempo e recursos humanos adequados. Além disso, restrições de ordem legal dificultam a aplicação de métodos destrutivos (BURGER; DELITTI, 1999; VIEIRA, *et al.*, 2008), principalmente na Mata Atlântica. O IPCC (2006) esclarece que a determinação de biomassa da vegetação pode ser obtida através de equações alométricas desenvolvidas em outras localidades, pois nem sempre o projeto possui recursos ou amostras suficientes para desenvolver uma equação alométrica específica. Entretanto, sempre que possível, o procedimento de derrubada de algumas árvores é recomendado, para reduzir incertezas e calibrar equações (BROWN, 1997).

Atualmente, as estimativas de biomassa florestal tornam-se cada vez mais relevantes, devido à sua contribuição aos estudos de mudanças climáticas globais, já que constitui parâmetro indispensável para estimativas de sequestro de carbono e de alterações nos diferentes reservatórios (BROWN, 1997; BURGER; DELITTI, 1999). Durante o crescimento de uma floresta tropical, o carbono fixado pelo reservatório de biomassa viva (acima e abaixo do solo) pode representar entre 70 e 95% do CO₂ sequestrado (CGEE, 2008).

A modelagem relacionada a estudos nas regiões tropicais é complexa e tem por objetivo determinar preditores confiáveis de biomassa acima do solo. Chave *et al.* (2005), após analisarem 27 modelos de estudos desenvolvidos nos trópicos, concluíram que os mais importantes preditores da biomassa acima do solo são, em ordem decrescente, diâmetro do tronco, densidade básica da madeira, altura total e tipo de floresta (seca, úmida

ou muito úmida). Com base nisso, descreveram dois principais tipos de equações, sendo (1) aquelas que consideram DAP, altura total e densidade básica e (2) aquelas que desconsideram a altura total.

Neste contexto, serão apresentados os principais resultados de um estudo de quantificação de biomassa e carbono, via método direto, na biomassa aérea de uma floresta nativa, secundária, em estágio médio de regeneração, inserida no bioma mata atlântica, localizada na Serra da Cantareira, São Paulo, SP. Compararam-se, também, os métodos destrutivos e não destrutivos, para a determinação de carbono na biomassa aérea total da floresta estudada e estudou-se a variação da densidade básica da madeira, de diferentes espécies, e em diferentes classes de DAP.

Esses dados servirão de subsídios para calibração e desenvolvimento de novos modelos estatísticos, que possam ser utilizados em comunidades florestais semelhantes à estudada, reduzindo assim incertezas existentes quando da quantificação de biomassa, via método indireto.

Material e Métodos

Área de Estudo

A área de estudo fica na zona norte do município de São Paulo, SP, Brasil, próxima à Av. Deputado Cantídio Sampaio, acessada a partir da Rua D, no bairro Parada de Taipas (23°26'34.29" S e 46°42'1.00" O). A área está inserida na maior floresta urbana do mundo e faz parte de um maciço florestal da Serra da Cantareira, a uma altitude aproximada de 840 m., e constitui importante remanescente de Mata Atlântica.

Esta área foi suprimida entre os meses de setembro e outubro de 2014, por ocasião das obras do Trecho Norte do Rodoanel Mário Covas.

A precipitação média anual atinge os 1.376 mm (CEPAGRI, 2015). Os solos da área são classificados como Argissolo Vermelho Amarelo distrófico, não hidromórficos (Santos *et al.*, 2006).

Inventário Florestal

Para a quantificação da biomassa e carbono na área de estudo, foram estabelecidas parcelas com tamanho de 800 m² (20 x 40 m), subdivididas em 08 sub-parcelas de 100 m² cada (10 x 10 m). Foram implantadas 10 parcelas, o que correspondeu a uma área amostral de 8.000 m².

Em cada subparcela, os indivíduos arbóreos com DAP (diâmetro à altura do peito – 1,30m) acima de 5 cm foram identificados por plaquetas numeradas e tiveram os seus dados de altura comercial (da base do tronco até o fuste), altura total (da base até a parte superior da copa) e DAP coletados, com auxílio de uma vara de bambu e trena graduada e uma suta Haglöff, respectivamente.

A identificação das espécies vegetais foi realizada por meio de consulta a especialistas, literatura especializada e exsicatas do Herbário SP, com os seguintes sistemas de atualização nomenclatural: Lista de Espécies da Flora do Brasil 2013 (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2013>), W3Tropicos (Missouri Botanical Garden, 2013), Checklist das Spermatophyta do Estado de São Paulo (WANDERLEY *et al.*, 2011) e The International Plant Names Index (IPNI 2012). O sistema de classificação utilizado foi o APG III.

Dentre os indivíduos levantados na área de estudo (8.000 m²), constatou-se a presença de 35 famílias, 61 gêneros e 93 espécies, todas nativas. Foram identificados 1244 indivíduos com DAP maior que 5 cm e, destes, 119 árvores foram consideradas mortas em pé, o que equivale a 9,6% do total de indivíduos levantados.

Quantificação de biomassa da parte aérea e carbono

Dentre os indivíduos arbóreos levantados no inventário florestal, 106 foram abatidos. Os indivíduos selecionados pertencem a 16 espécies que estavam entre as mais frequentes do levantamento, representando 70,46% do total de indivíduos inventariados. Foram abatidos dois indivíduos de cada uma das três classes de DAP (classe 1: 5 a 10 cm; classe 2: 10 a 15 cm; classe 3 acima de 15 cm), sempre que presentes nas três classes.

As árvores selecionadas foram cortadas com utilização de uma motosserra e medidas quanto à altura comercial e total, aos diâmetros na base, à altura do peito, a 50% da altura comercial e no topo da altura comercial, conforme ilustrado na Figura 1. Estes dados foram testados em equações da literatura, para comparação com os dados coletados no inventário, de modo a identificar se há erro entre os dados levantados, antes e depois do corte.

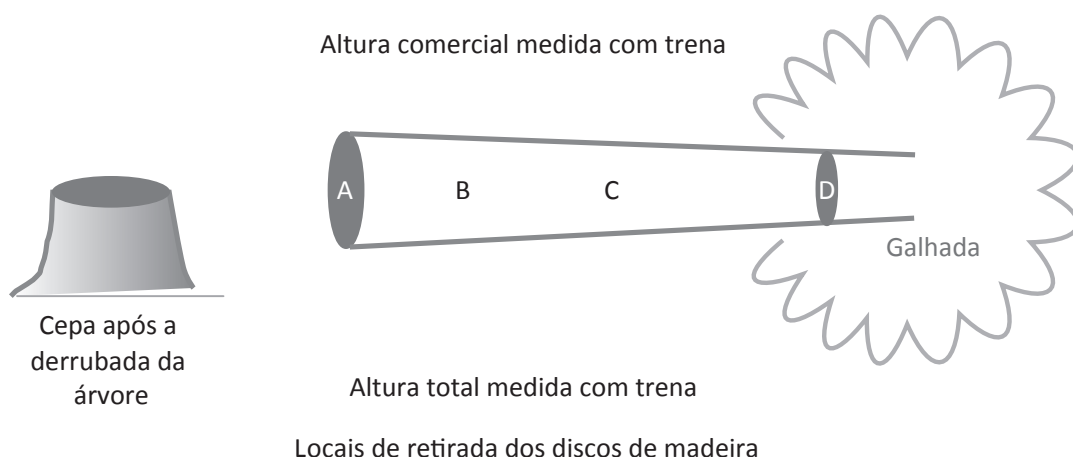


Figura 1 – Esquema ilustrativo das medições, realizadas após a supressão dos indivíduos arbóreos, e locais de retirada das amostras de madeira das árvores abatidas

Discos de cerca de 5 cm de espessura, com casca, foram coletados nas seguintes posições: base, altura do peito, 50% da altura comercial e topo da altura comercial. Os discos foram identificados com o número da árvore e o número do disco, na seguinte sequência: A - base; B - DAP; C - 50% da altura comercial; e D - topo da altura comercial (Figura 2).



Figura 2 – Amostras de discos, de um dos indivíduos abatidos, para determinação de biomassa e carbono

Ainda em campo, todo o material proveniente dos componentes galhada e tronco de cada árvore tiveram a sua massa verde quantificada separadamente, com o auxílio de uma balança portátil do tipo dinamômetro eletrônica digital, com capacidade para 300 Kg (Figura 3).



Figura 3 – Quantificação da massa verde de árvore abatida, composta por tronco e galhada

Amostras de aproximadamente 500 g da galhada também foram coletadas para a determinação de biomassa e carbono. As amostras foram identificadas com o número da respectiva árvore e acondicionadas em sacos plásticos transparentes e espessos.

Determinação da densidade básica da madeira

A determinação da densidade básica da madeira foi realizada pelo método gravimétrico, que consiste na obtenção da massa da árvore, imediatamente após o corte (massa verde), e do teor de umidade (BATISTA; COUTO; SILVA FILHO, 2014).

Para a determinação do teor de umidade, amostras dos discos A, C e D foram submersos em tanques com água, a fim de se obter o volume saturado das amostras, ou seja, o máximo teor de umidade. Posteriormente, foi determinada a massa da amostra imersa em água, obtida com auxílio de uma balança hidrostática. Após esta etapa, os discos foram secos em estufa de circulação forçada a $105 \pm 5^\circ \text{C}$, até a estabilização da massa e atingir massa constante. A massa constante equivale a massa seca da amostra, ou simplesmente biomassa, e foi determinada por balança analítica. O tempo necessário para que essa massa fosse obtida variou conforme o teor de umidade de cada árvore.

A densidade básica foi calculada para os três discos amostrados em cada árvore, segundo a equação:

$$\rho_b = \frac{M_s}{M_1 - M_2}$$

Onde:

ρ_b = densidade básica da amostra (g cm^{-3});

M_s = massa seca à $105 \pm 5^\circ \text{C}$ (g);

M_1 = massa da amostra no máximo teor de umidade (g);

M_2 = massa da amostra imersa em água (g);

$M_1 - M_2$ = volume saturado da amostra (cm³).

Determinação da biomassa de parte aérea

Amostras da galhada e dos discos A, C e D tiveram suas massas verdes medidas antes e após secagem em estufa de circulação forçada a temperatura de $105 \pm 5^\circ\text{C}$, para obtenção do teor de umidade, que foi utilizado no cálculo da biomassa do tronco e galhada.

Para efeito de cálculo da biomassa do tronco, utilizou-se a média da umidade dos discos A, C e D.

A massa seca, ou biomassa, de cada componente da árvore foi calculado segundo a seguinte equação:

$$M_s = M_v \times \left(1 - \frac{U_m}{100} \right)$$

Onde:

M_s = massa seca;

M_v = massa verde;

U_m = Teor de umidade da amostra.

A biomassa total de cada árvore foi obtida pela soma dos valores encontrados para a massa seca do tronco e da galhada de cada indivíduo.

Determinação de carbono

Em laboratório, o disco B de cada árvore, correspondente a amostra extraída a partir do corte realizado a 1,30 m, e uma amostra da galhada foram secos em estufa de circulação forçada a $55 \pm 5^\circ\text{C}$, até que atingissem massa constante, para a posterior determinação de carbono. Esta temperatura foi adotada especificamente para as amostras de disco B de cada árvore e para parte de amostras da galhada, com o intuito de não promover perdas de CO_2 por volatilização, as quais estariam sujeitas as amostras, se submetidas a temperaturas mais elevadas, e acarretaria a uma possível subestimação das quantidades de carbono.

Os materiais foram moídos e as amostras mantidas em estufa de circulação forçada a $55 \pm 5^\circ\text{C}$. Antes de submetidas à medição no analisador de carbono, foram transferidas para um dessecador.

A determinação de carbono foi realizada por meio de um equipamento especializado para análise de carbono, denominado LECO (model C632), que possui um software específico para o registro digital dos resultados. Assim, 100 mg de material moído, proveniente de cada amostra de tronco e galhos de cada árvore, foram submetidos à combustão, em atmosfera rica em oxigênio, à temperatura de 1350°C , por cerca de 60 segundos. Nesse método, todo o dióxido de carbono (CO_2) gerado pela combustão da amostra é detectado em uma célula infravermelha não dispersiva (sensor), que realiza a medição da massa de CO_2 presente na amostra, e o relaciona automaticamente com a quantidade de carbono elementar nela existente (Figura 4).



Figura 4 - Determinação do teor de carbono realizado em equipamento LECO C632 do Laboratório de Métodos Quantitativos (LMQ), ESALQ/USP

Para determinar a quantidade de carbono fixado em cada árvore, realizou-se o cálculo do produto de sua biomassa pelo teor de carbono encontrado para cada amostra.

Equações de Predição

Foram avaliados 17 modelos existentes na literatura, quanto ao seu desempenho para estimar biomassa, com equações que consideravam variáveis como DAP, altura total e densidade básica da madeira. Com base em critérios estabelecidos para uma avaliação comparativa, os modelos preditivos e suas variáveis foram analisados em termos de precisão, comparando-os à biomassa das árvores abatidas.

Resultados

A espécie mais frequente na área foi *Piptadenia gonoacantha*. O DAP das espécies selecionadas variou entre 5,0 e 68,5 cm e a altura variou de 1,9 m (*Myrcia splendens*) a 30,0 m (*Ceiba speciosa* e *Piptadenia gonoacantha*) (Tabela 1).

Tabela 1 – Espécies selecionadas com base no inventário florestal realizado no trecho de estudo localizado na Serra da Cantareira, para efeito de quantificação de biomassa e carbono na parte aérea

Nº	Famílias	Gr*	Espécie	Qtd	Inventário					
					DAP			Altura total (m)		
					Med	Max	Min	Med	Max	Min
1	Fabaceae	P	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	165	14,2	44,3	5,0	12,4	30,0	2,2
2	Salicaceae	P	<i>Casearia sylvestris</i>	113	9,5	24,4	5,0	8,2	15,5	8,0
3	Myrtaceae	NP	<i>Myrcia splendens</i>	104	7,8	20,0	5,0	7,3	12,0	1,9
4	Euphorbiaceae	P	<i>Alchornea sidifolia</i>	100	11,9	43,3	5,0	8,7	20,0	3,7
5	Euphorbiaceae	P	<i>Croton floribundus</i>	55	15,1	30,0	5,0	12,2	20,0	3,8
6	Euphorbiaceae	NP	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i>	48	16,7	58,3	5,0	11,8	22,0	5,5
7	Fabaceae	NP	<i>Machaerium villosum</i>	42	14,0	33,5	5,0	9,8	24,0	3,0

8	Lauraceae	P	<i>Nectandra oppositifolia</i>	40	10,2	26,5	5,0	10,0	13,0	7,0
9	Sapindaceae	NP	<i>Allophylus petiolulatus</i>	34	10,1	20,8	5,0	9,5	15,0	5,0
10	Malvaceae	NP	<i>Ceiba speciosa</i>	29	23,4	67,8	5,0	10,1	30,0	7,5
11	Solanaceae	NP	<i>Sessea brasiliensis</i>	28	12,4	22,8	5,3	10,2	16,0	6,0
12	Bignoniaceae	NP	<i>Jacaranda puberula</i>	26	9,3	20,6	5,0	7,8	9,0	2,0
13	Sapindaceae	NP	<i>Cupania oblongifolia</i>	24	9,0	30,6	5,0	7,7	15,0	4,5
14	Vochysiaceae	NP	<i>Vochysia tucanorum</i>	23	11,3	18,8	6,0	9,7	17,0	5,2
15	Peraceae	P	<i>Pera glabrata</i>	22	20,2	68,5	5,4	11,6	20,0	5,5
16	Meliaceae	NP	<i>Cabralea canjerana</i>	20	7,9	11,8	5,1	7,6	11,5	3,3
Total				873	12,7	68,5	5,0	9,6	30,0	1,9

*Grupo sucessional: P - Espécies Pioneiras; NP - Espécies Não Pioneiras

A biomassa e carbono obtidos dos 106 indivíduos, abatidos na área deste estudo, foram utilizados para cálculo da biomassa da área inventariada. Dessa forma, os indivíduos abatidos foram separados por classe de DAP e calculou-se a média de biomassa e carbono para cada classe de DAP. Esses dados foram multiplicados pelo número de indivíduos levantados no inventário florestal, em cada classe. Dentre os indivíduos inventariados, 54% ficaram na classe de 5 a 10 cm (720), 22,76% na classe de 10 a 15 cm (302) e 22,98% enquadraram-se na classe dos indivíduos com DAP maior que 15 cm (305).

Com base no dado obtido para a área de 8.000 m², foi possível obter a biomassa e carbono por hectare. Assim, a biomassa calculada para a área de estudo foi de 150,7 Mg, que para as condições deste trabalho equivale a 188,3 Mg ha⁻¹ (Tabela 2).

Na tabela 2, observa-se que a soma dos indivíduos resulta em 1.327, apesar de os indivíduos inventariados somarem 1.244. Isso ocorreu pois todos os indivíduos que apresentavam bifurcação abaixo do DAP (1,30 m) foram considerados como um novo indivíduo, para efeito do estudo.

Tabela 2 - Média de biomassa e carbono encontrada na área amostral, considerando os dados das árvores abatidas, por classe de DAP e cálculo para obtenção de biomassa e carbono, com base nos dados do inventário florestal, em toneladas de carbono por hectare

Árvores selecionadas			Inventário florestal		
Classe de DAP (cm)	Biomassa (kg/árvore)	C (kg/árvore)	Número de indivíduos	Biomassa (Mg)	Carbono (Mg)
5 - 10	16,9	7,6	720	12,1	5,5
10 - 15	50,7	23,1	302	15,3	7,0
> 15	403,9	182,3	305	123,2	55,6
			Área amostrada (8.000 m ²)	150,7	68,1
			1 hectare	188,3	85,1

Pelos resultados estimados nos modelos preditivos testados (método indireto), verificou-se que todos os modelos, uns mais e outros menos, subestimam o valor da biomassa,

quando comparados com o valor real (método direto). O erro variou entre 4,4%, para o modelo de Chave *et al.* (2005), e 61,2%, para o modelo de Burger e Delitti (2008).

O modelo de Chave *et al.* (2005) foi o que mais se aproximou do valor real e considerou as variáveis DAP e densidade. Já o modelo de Burger e Delitti (2008) considerou as variáveis DAP e altura (Tabela 3).

Tabela 3 - Biomassa da parte aérea da área onde foi realizado o inventário florestal (8.000 m²), obtida via método não destrutivo, segundo os modelos preditivos da literatura, comparada à obtida pelo método destrutivo

Referência	Equação	Biomassa	Erro (%)
Método não destrutivo			
<u>Modelo alométrico com 1 variável (DAP)</u>			
Brown (1997)	$BPA = \exp(-1,996 + 2,32 * \ln(DAP))$	96,6	-35,9
Tiepolo, Calmon e Feretti (2002)	$BPA = 21,297 - (6,953 * DAP) + 0,74 * (DAP^2)$	115,7	-23,2
Burger e Delitti (2008)	$BPA = \exp(-3,068 + 2,522 * \ln(DAP))$	62,7	-58,4
Scatena <i>et al.</i> (1993)	$BPA = \exp(-2,399 + 2,475 * \ln(DAP))$	108,0	-28,3
Chave, Riera e Dubois (2001)	$BPA = \exp(-2,00 + 2,42 * \ln(DAP))$	131,8	-12,5
<u>Modelo alométrico com 2 variáveis (DAP e Altura - H)</u>			
Burger e Delitti (2008)	$BPA = \exp(-3,676 + 0,951 * \ln(DAP^2 * H))$	58,4	-61,2
Brown, Gillespie e Lugo (1989)	$BPA = \exp(-3,3012 + 0,9439 * \ln(DAP^2 * H))$	79,7	-47,1
Overman, Witte e Saldarriaga (1994)	$BPA = \exp(-3,843 + 1,035 * \ln(DAP^2 * H))$	106,3	-29,4
<u>Modelo alométrico com 2 variáveis (DAP e Densidade)</u>			
Chave <i>et al.</i> (2005)	$BPA = \rho * \exp(-0,667 + 1,784 * \ln(DAP) + 0,207 * (\ln(DAP))^2 - 0,0281 * (\ln(DAP))^3)$	104,5	-30,6
Chave <i>et al.</i> (2005)	$BPA = \rho * \exp(-1,499 + 2,148 * \ln(DAP) + 0,207 * (\ln(DAP))^2 - 0,0281 * (\ln(DAP))^3)$	144,0	-4,4
Chave <i>et al.</i> (2005)	$BPA = \rho * \exp(-1,239 + 1,980 * \ln(DAP) + 0,207 * (\ln(DAP))^2 - 0,0281 * (\ln(DAP))^3)$	109,1	-27,6
<u>Modelo alométrico com 3 variáveis (DAP, Altura e Densidade)</u>			
Sotomayor (2013)	$BPA = \exp(-2,3082 + (1,987 * \ln(DAP) + 0,7963 * \ln(H) + 0,9297 * \ln(\rho)))$	101,7	-32,5
Chave <i>et al.</i> (2005)	$BPA = \exp(-2,187 + 0,916 * \ln(\rho * DAP^2 * H))$	97,7	-35,1
Chave <i>et al.</i> (2005)	$BPA = \exp(-2,977 + \ln(\rho * DAP^2 * H))$	89,1	-40,8
Chave <i>et al.</i> (2005)	$BPA = \exp(-2,557 + 0,940 * \ln(\rho * DAP^2 * H))$	82,3	-45,4
Chave <i>et al.</i> (2015)	$BPA = 0,0673 * (\rho * DAP^2 * H)^{0,976}$	96,3	-36,1
Chave <i>et al.</i> (2015)	$BPA = 0,0559 * (\rho * DAP^2 * H)$	97,8	-35,1
Método destrutivo			
Biomassa da parte aérea obtida via método destrutivo		150,7	

BPA = Biomassa da parte aérea; DAP = Diâmetro à altura do peito - 1,30 m do solo; H = Altura total (m); ρ = Densidade básica da madeira

A biomassa e o carbono dos troncos, galhos e árvores foram maiores na classe de DAP acima de 15 cm, diferindo significativamente das classes que possuíam diâmetros menores, ou seja, 5 a 10 cm e 10 a 15 cm.

Tabela 4 - Biomassa e carbono das árvores em cada classe de DAP

Classe de DAP (cm)	Biomassa (kg)			Carbono (kg)		
	Tronco	Galhos	Árvore	Tronco	Galhos	Árvore
5 - 10	11,09 b	5,77 b	16,86 b	5,03 b	2,61 b	7,65 b
10 - 15	31,40 b	19,34 b	50,74 b	14,31 b	8,80 b	23,11 b
> 15	203,4 a	200,5 a	403,9 a	90,61 a	91,68 a	182,3 a
Teste F	160,04*	120,07*	204,73*	162,44*	119,71*	198,35*

Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

Em relação ao teor de carbono (%) contido nos troncos e galhos, não houve diferença entre as três classes de DAP, que apresentou, em média, 45,54% de C nos tecidos.

Para a densidade básica da madeira, nota-se que as menores classes de DAP apresentaram as maiores densidades (0,5 e 0,49 g cm⁻³) e diferiram do grupo de indivíduos enquadrados na classe de DAP > 15 cm, que apresentou a menor densidade (0,47 g cm⁻³).

Tabela 5 - Porcentagem de carbono e densidade das árvores em cada classe de DAP

Classe de DAP (cm)	% de C		Densidade (g cm ⁻³)
	Tronco	Galhos	
5 - 10	45,34 a	45,34 a	0,50 a
10 - 15	45,45 a	45,29 a	0,49 a
> 15	45,03 a	45,99 a	0,47 b
Teste F	0,13 ^{ns}	1,56 ^{ns}	5,55*

Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

Os valores de biomassa e carbono não variaram entre árvores, por grupos sucessionais, quando avaliado o componente tronco. Entretanto, para o componente galho, observou-se que as espécies pioneiras acumulam maiores quantidades de biomassa e carbono do que as espécies não pioneiras.

Cabe destacar que as espécies pioneiras apresentaram maior biomassa e carbono nos galhos do que no tronco, ao contrário do ocorrido para as não pioneiras, em que o tronco obteve os maiores valores de biomassa e carbono.

Tabela 6 - Biomassa e carbono do tronco, galhos e árvores, por grupo sucessional

Grupo sucessional	Biomassa (kg)			Carbono (kg)		
	Tronco	Galhos	Árvore	Tronco	Galhos	Árvore
Pioneira	98,65 a	107,43 a	206,09 a	44,17 a	48,88 a	93,05 a
Não pioneira	76,00 a	60,09 b	136,10 a	33,93 a	27,59 b	61,52 a
Teste F	1,21 ^{ns}	5,83*	2,89 ^{ns}	1,24 ^{ns}	5,86*	2,94 ^{ns}

Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

Os teores de carbono encontrados nos componentes tronco e galhos não apresentaram diferenças para os grupos sucessionais. No entanto, a densidade foi maior dentre as espécies do grupo das pioneiras.

Tabela 7 - Teor de carbono no tronco e galhos e densidade das árvores por grupo sucessional

Grupo sucessional	% de C		Densidade (g/cm ³)
	Tronco	Galhos	
Pioneira	45,34 a	45,67 a	0,52 a
Não pioneira	45,22 a	45,49 a	0,47 b
Teste F	0,18 ^{ns}	0,29 ^{ns}	47,9*

Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

As densidades obtidas para as espécies estudadas variaram de 0,31 g cm⁻³, para a *Ceiba speciosa*, a 0,67 g cm⁻³, para a *Cupania oblongifolia* (Figura 5).

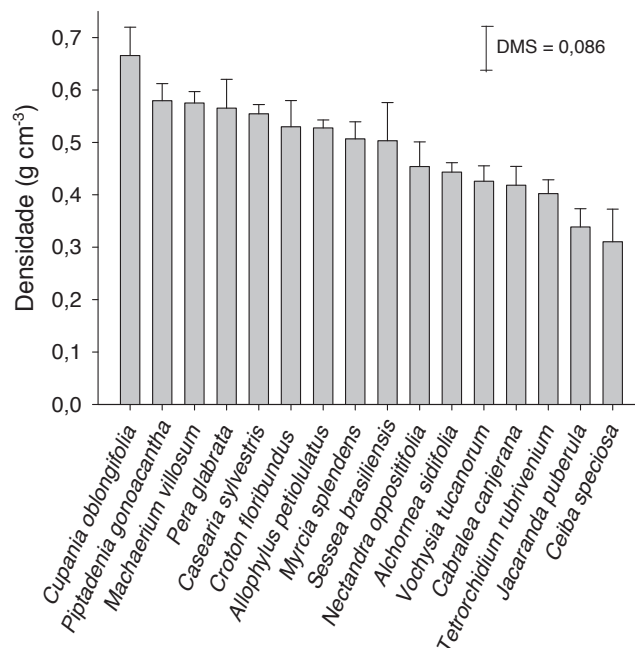


Figura 5 – Média das densidades básicas da madeira de 16 espécies

Detectou-se a existência de correlação linear entre o teor de umidade e a densidade básica da madeira, com significativo coeficiente de determinação no valor de $R^2 = 0,66$.

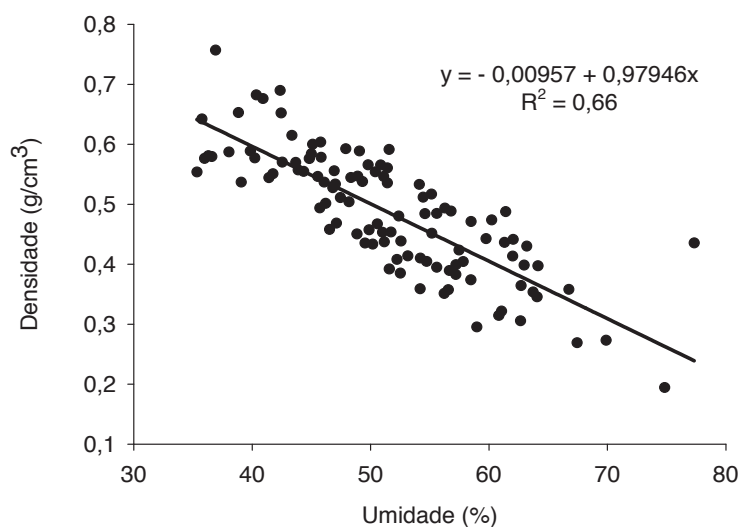


Figura 6 – Correlação entre umidade natural e densidade básica de 16 espécies estudadas em um trecho de mata atlântica, na Serra da Cantareira, SP

Os teores de carbono, encontrados no tronco das espécies estudadas, variaram de 41,4% para a *Ceiba speciosa*, a 48,4% para a *Jacaranda puberula*. Já os teores encontrados na galhada variaram entre 44,1%, para a *Cupania oblongifolia*, e 47,7%, para a *Nectandra oppositifolia* (Figura 7)

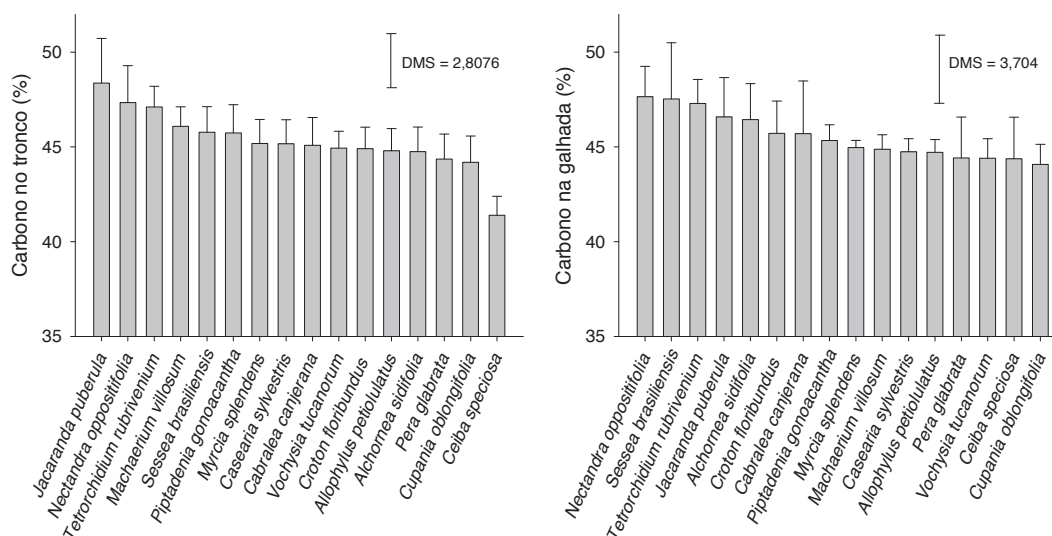


Figura 7 – Teor de carbono no tronco e na galhada de 16 espécies

A biomassa por árvore variou entre 18,2 kg, para espécie *Cabralea canjerana*, e 488,2 kg, para a espécie *Pera glabrata*. Registrou-se, para *Cabralea canjerana*, que 12,2 kg da biomassa correspondiam ao componente tronco e 6,0 kg, à galhada. A espécie *Pera glabrata* apresentou 205,3 kg de biomassa no tronco e 282,9 kg nos galhos.

Em relação ao carbono, os valores obtidos para cada espécie foram multiplicados pela biomassa, resultando em 8,3 kg para espécie *Cabralea canjerana* (5,5 kg no tronco e 2,8 kg na galhada) e 217,1 kg para a espécie *Pera glabrata* (89,8 kg no tronco e 127,3 kg na galhada).

Na média, os valores encontrados para biomassa e carbono foram maiores no tronco (52,3%) do que na galhada (47,7%).

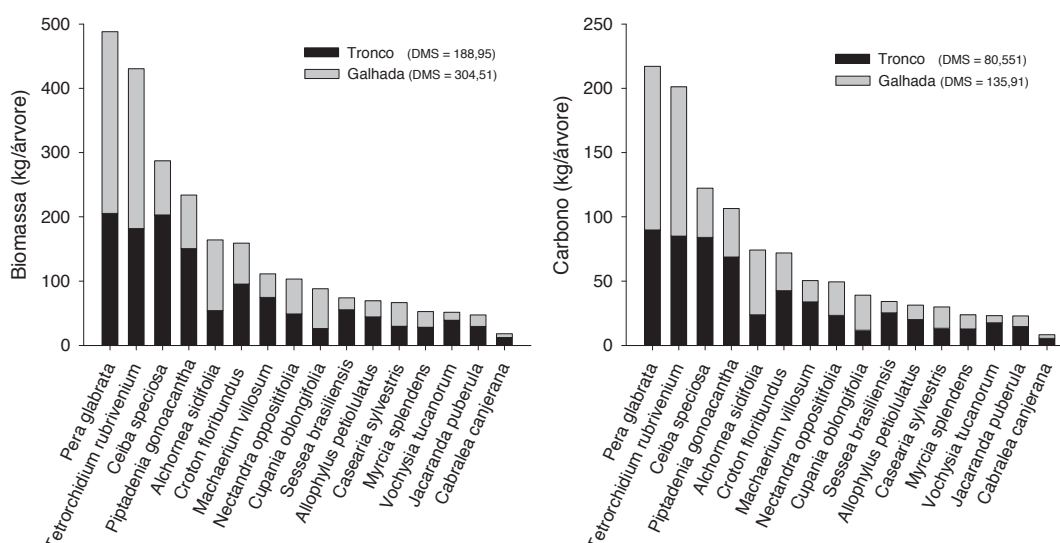


Figura 8 – Biomassa e carbono no tronco e na galhada de 16 espécies

As medidas de altura e DAP, obtidas a campo (pré), não apresentam diferença significativa das medidas após o corte das árvores (pós), quando empregadas nos modelos preditores, utilizados para a estimativa de biomassa.

Verifica-se que, ao avaliar as diferenças encontradas entre os dados de pré e pós corte, assumindo-se como referência mais confiável os dados pós corte, as diferenças encontradas em termos percentuais variou de 2,9 a 19,3%. Percebe-se ainda que as equações que utilizaram os dados de altura, obtidos no inventário, apresentaram, na média, diferença de 16,25% em relação aos dados coletados após o corte. Já a diferença encontrada para os modelos que não se utilizaram dos dados de altura total, na média, a diferença foi de 4,8%.

Tabela 8 - Média da biomassa das árvores estimada segundo as equações preditivas, obtidas a partir dos dados coletados durante o inventário (pré) e após o corte das árvores (pós) para comparação do erro, diferença porcentual, entre as coletas

Referência	Biomassa (kg/árvore)		Diferença (%)
	Pré	Pós	
Modelo alométrico com 1 variável (DAP)			
Brown (1997)	198,2 a	191,8 a	3,3
Tiepolo, Calmon e Feretti (2002)	246,5 a	238,5 a	3,2
Burger e Delitti (2008)	141,7 a	136,5 a	3,7
Scatena <i>et al.</i> (1993)	232,8 a	224,5 a	3,6
Chave, Riera e Dubois (2001)	239,0 a	274,0 a	-14,7
Modelo alométrico com 2 variáveis (DAP e Altura - H)			
Burger e Delitti (2008)	122,8 a	102,0 a	16,9
Brown, Gillespie e Lugo (1989)	166,3 a	138,5 a	16,7
Overman, Witte e Saldarriaga (1994)	244,5 a	197,2 a	19,3
Modelo alométrico com 2 variáveis (DAP e Densidade)			
Chave <i>et al.</i> (2005) - Zona climática seca	190,4 a	184,8 a	2,9
Chave <i>et al.</i> (2005) - Zona climática úmida	307,4 a	296,4 a	3,6
Chave <i>et al.</i> (2005) - Zona climática muito úmida	216,6 a	209,4 a	3,3
Modelo alométrico com 3 variáveis (DAP, Altura e Densidade)			
Sotomayor (2013)	199,3 a	172,1 a	13,6
Chave <i>et al.</i> (2005) - Zona climática seca	183,7 a	156,7 a	14,7
Chave <i>et al.</i> (2005) - Zona climática úmida	181,0 a	150,7 a	16,8
Chave <i>et al.</i> (2005) - Zona climática muito úmida	158,1 a	134,0 a	15,3
Chave <i>et al.</i> (2015)	191,4 a	160,4 a	16,2
Chave <i>et al.</i> (2015)	198,6 a	165,4 a	16,8

Médias seguidas pela mesma letra na horizontal não diferem a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

Conclusões

A área de estudo apresentou 188,3 Mg ha⁻¹ de biomassa na parte aérea e 85,1 Mg ha⁻¹ de C;

A utilização de modelos da literatura, para o cálculo de biomassa da parte aérea, subestimaram a quantidade de biomassa para a área de estudo;

As menores classes de DAP apresentaram as maiores densidades e a porcentagem de carbono contida nos troncos e galhos não diferiu entre as classes de DAP;

Espécies pioneiras acumulam maior quantidade de biomassa e carbono nos galhos e possuem maior densidade básica da madeira que as não pioneiras;

A utilização dos dados coletados na fase de inventário e após o corte não afetaram os valores de biomassa estimado

Referências

- BATISTA, J.L.F.; COUTO, H.T.Z.; SILVA FILHO, D.F. Quantificação de Recursos Florestais: Árvores, Arvoredos e Florestas. São Paulo: Oficina de Textos, 2014.
- BIRDSEY, R.A.; ALIG, R.; ADAMS, D. Fitigation activities in the forest sector to reduce emissions and enhance sinks of greedouse gases. In: Joyce, L.A.; Birdsey, R.A. (ed.) **The impact of climate change on America's forests: A technical document supporting the 2000 USDA Forest Service RPA assessment**. RAIURS-GTR-59. USDA For. Serv., Rocky Mountain Res. Stn., Fort Collins, CO p. 112-131, 2000.
- BRITEZ, R.M. de; BORGO, M.; TIEPOLO, G.; FERRETTI, A.; CALMON, M.; HIGA, R. **Estoque e incremento de carbono em florestas e povoamentos de espécies arbóreas com ênfase na Floresta Atlântica do Sul do Brasil**. Colombo: Embrapa Florestas; Curitiba: Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental, 2006. 165 p
- BROWN, S. Estimating Biomass and Biomass Change of Tropical Forests: a Primer (FAO Forestry Paper-134), **FAO**, United Nations, Rome, 1997.
- BROWN, S. **Estimating biomass and biomass change of tropical forests**: a primer. Rome: FAO, 1997. 55 p. (Forestry Paper, 134).
- BROWN, S.; GILLESPIE, A.J.R.; LUGO, A.E. Biomass estimation methods for tropical forests with applications to forest inventory data. **Forest Science**, Bethesda, v. 35, n. 4, p. 881-902, 1989.
- BURGER, D.M.; DELITTI, W.B.C. Allometric models for estimating the phytomass of a secondary Atlantic Forest area of southastern Brazil, **Biota Neotropica**, Campinas, v. 8, n. 4, p. 131-136, 2008.
- BURGER, D.M.; DELITTI, W.B.C. Biomassa da Mata Ciliar do Rio Mogi Guaçu. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 22, n. 3, p.429-435, 1999.
- CEPAGRI. **A classificação climática de Köppen para o Estado de São Paulo**. Disponível em: <http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_565.html>. Acesso em: 16 fev. 2014.
- CGEE. CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **Manual de Capacitação sobre Mudança do Clima e Projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)**, Brasília, 2008. 276 p.
- CHAVE, J.; ANDALO, C.; BROWN, S.; CAIRNS, M.A.; CHAMBERS, J.Q.; EAMUS, D.; FOLSTER, H.; FROMARD, F.; HIGUCHI, N.; KIRA, T.; LESCURE, J.P.; NELSON, B.W.; OGAWA, H.; PUIG, H.; RIÉRA, B.; YAMAKURA, T. Tree allometry and improved estimation of carbon stocks and balance in tropical forests. **Oecologia**, Berlin, v. 145, p. 87-99, 2005.
- CHAVE, J.; RIERA, B.; DUBOIS, M. Estimation of biomass in a neotropical forest of French Guiana: spatial and temporal variability. *Journal of Tropical Ecology*, v. 17, p. 79-96, 2001.
- HIGUCHI, N.; CHAMBERS, J.; SANTOS, J. RIBEIRO, R.J.; PINTO, A.C.M.; SILVA, R.P.; ROCHA, R.M.; TRIBUZY, E.S. Dinâmica e balanço do carbono da vegetação primária da Amazônia Central. **Floresta**, Curitiba, v. 34, n. 3, p. 295-304, 2004.

- HIGUCHI, N.; SANTOS, J.; RIBEIRO, R. J.; MINETTE, L.; BIOT, Y. Biomassa da parte aérea da vegetação de floresta tropical úmida de terra-firme da Amazônia Brasileira. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 28, p. 153-165, 1998.
- IPCC. INTERGOVERNMENTAL PANEL OF CLIMATE CHANGE. **IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories**, Hayana, 2006. 806p
- IPNI. The International Plant names Index. 2012. http://www.ipni.org/ipni/simplePlantNameSearch.do?jsessionid=BC870AE734A7BEC373EF51B00AFA05C6?find_wholeName=chusquea+peruviana&output_format=normal&query_type=by_query&back_page=query_ipni.html (acesso em 06/01/2014).
- LAMLOM, S.H.; SAVIDGE, R.A. A reassessment of carbono content in wood: variation within and between 41 North American species. *Biomass Bioenergy*, v. 25, p. 381–388, 2003.
- MARTIN, A.R.; THOMAS, S.C. A reassessment of carbon content in tropical trees. 2011. *PLoS One* 6:e23533, 2011.
- MARTINS, O.S. **Determinação do potencial de sequestro de carbono na recuperação de matas ciliares na região de São Carlos – SP**. 2004. 136p. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.
- MCWILLIAN, A.L.C., ROBERTS, J.M., CABRAL, O.M.R., LEITÃO, M.V.B.R., COSTA, A.C.L., MAITELLI, G.T. & ZAMPARONI, C.A.G.P. 1993. Leaf area index above-ground biomass of terra firme rain forest and adjacent clearings in Amazonia. *Functional Ecology* 7:310-317.
- OVERMAN, J.P.; WITTE, H.J.; SILDARRIAGA, J.G. Evaluation of regression models for above-ground biomass determination in Amazon rainforest. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 10, n. 2, p. 207-218, 1994.
- ROCHOW, J.J. Estimates of above-ground biomass and primary productivity in a Missouri Forest. *Journal of Ecology*, v. 62, p.567-577, 1974.
- SALATI, E. Emissão x Sequestro de CO₂ – uma nova oportunidade de negócios para o Brasil. In: SEMINÁRIO EMISSÃO X SEQUESTRO DE CO₂ – UMA NOVA OPORTUNIDADE DE NEGÓCIOS PARA O BRASIL, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: CVRD, p. 15-37, 1994.
- SANQUETTA, C.R. Métodos de determinação de biomassa florestal. In: SANQUETTA, C.R.; WATZLAWICK, L.F.; BALBINOT, R.; ZILLIOTO, M.A.B.; GOMES, F.S. (Ed.). **As florestas e o carbono**. Curitiba, p. 119-140, 2002.
- SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; OLIVEIRA, J. B. de; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. (Ed.). Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p. il. Inclui apêndices.
- SCATENA, F.N.; SILVER, W.; SICCAMA, T.; JOHNSON, A.; SÁNCHEZ, M.J. Biomass and nutrient content of the Bisley Experimental Watersheds, Luquillo Experimental Forest, Puerto Rico, before and after Hurricane Hugo, 1989. **Biotropica**, Washington, v. 25, n. 1, p. 15-27, 1993.
- SCHUMACHER, M. V.; HOPPE, J. M.; BARBIERI, S. **Quantificação da biomassa e do conteúdo de nutrientes no corte raso de uma floresta de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. na região de Quedas do Iguaçu-PR**. Santa Maria, RS: UFSM, 2002. Relatório de pesquisa.
- SILVEIRA, P.; KOEHLER, H.S.; SANQUETTA, C.R.; ARCE, J.E. O estado da arte na estimativa de biomassa e carbono em formações florestais. **Floresta**, Curitiba, v. 38, n. 1, p. 185-206. 2008.

- SOTOMAYOR, J.F.M. Determinação de biomassa aérea em florestas nativas num ambiente agrícola do Estado de São Paulo. 2013. 129p. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2013.
- TIEPOLO, G.; CALMON, M.; FERETTI, A.R. Measuring and Monitoring Carbon Stocks at the Guaraqueçaba Climate Action Project, Paraná, Brazil. In: International Symposium on Forest Carbon Sequestration and Monitoring. **Proceedings**. Extension Serie Taiwan Forestry Research Institute 153, p. 98-115, 2002.
- VIEIRA, S.A.; ALVES, L.F.; AIDAR, M.P.M.; ARAÚJO, L.S.; BAKER, T.; BATISTA, J.L.F.; CAMPOS, M.C.R.; CAMARGO, P.B.; CHAVE, J.; DELITTI, W.B.; HIGUCHI, N.; HONÓRIO, E.; JOLY, C.A.; KELLER, M.; MARTINELLI, L.A.; DE MATTOS, E.A.; METZKER, T.; PHILLIPS, O.; SANTOS, F.A.M.; SHIMABUKURO, M.T.; SILVEIRA, M.; TRUMBORE, S.E. Estimation of biomass and carbon stocks: the case of the Atlantic Forest. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 8, n. 2, p. 21-29, 2008.
- VOGEL, H. L. M.; SCHUMACHER, M. V.; TRÜBY, P. Quantificação da biomassa em uma Floresta Estacional Decidual em Itaara, R.S., Brasil. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 16, n. 4, p. 419-425. 2006.
- WATZLAWICK, L. F. **Estimativa de biomassa e carbono em Floresta Ombrófila Mista e plantações florestais a partir de dados de imagens do satélite IKONOS II**. 120 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2003.
- WANDERLEY, M.G.L.; SHEPHERD, G.J.; MARTINS, S.E.; ESTRADA, T.E.M.D.; ROMANINI, R.P.; KOCH, I.; PIRANI, J.R.; MELHEM, T.S.; HARLEY, A.M.G.; KINOSHITA, L.S.; MAGENTA, M.A.G.; WAGNER, H.M.L.; BARROS, F.; LOHMANN, L.G.; AMARAL, M.C.E.; CORDEIRO, I.; ARAGAKI, S.; BIANCHINI, R.S.; ESTEVES, G.L. Checklist das Spermatophyta do Checklist das Spermatophyta do Estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 11, p. 193-390, 2011.

PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS E REGULARIZAÇÃO DE RESERVA LEGAL

von Glehn, H. C.¹

A proteção das florestas privadas foi prevista no Código Florestal de 1934 (Decreto federal nº 23.793/1034), que criou os conceitos de floresta *protetora*, *remanescente*, *modelo* e de *rendimento*. As funções descritas para a floresta protetora assemelham-se ao que a legislação atual caracteriza como área de preservação permanente. As florestas remanescentes e as florestas modelo correspondiam, respectivamente, às atuais unidades de conservação e às plantações florestais. As florestas não enquadradas nas demais categorias constituíam as florestas de rendimento.

As florestas protetoras e remanescentes eram consideradas “de conservação perene” e inalienáveis. O poder público podia declarar florestas privadas como protetoras, indenizando o proprietário, e “nenhum proprietário de terras cobertas por matas poderia abater mais de três quartas partes da vegetação existente”, independentemente de sua classificação. Assim, uma parte da floresta existente nos imóveis rurais não podia ser suprimida, embora não perdesse o status de *floresta de rendimento*. Ou seja, a vegetação deveria ser mantida no interesse da propriedade rural, protegendo o solo e a água e fornecendo madeira e outros produtos florestais. Nesta perspectiva, a área a ser mantida com floresta deveria ser localizada no interior do imóvel, uma vez que a sua conservação justificava-se, fundamentalmente, pela geração de benefícios para o próprio imóvel.

A Reserva Legal, tal como prevista na Lei federal nº 12.651/2012, é “área localizada no interior dos imóveis rurais com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa”. A reserva passou, assim, a ser de interesse não só do proprietário rural, mas, também, da sociedade. Na perspectiva do proprietário, a vegetação nativa provê serviços ecossistêmicos importantes para a produção agropecuária, como a proteção do solo, das nascentes e dos cursos d’água, além de abrigar polinizadores e inimigos naturais de pragas agrícolas. Adicionalmente, a exploração sustentável da reserva representa uma oportunidade para diversificar e incrementar a renda da propriedade. A legislação atual reconhece também que serviços ecossistêmicos produzidos pelas florestas são percebidos fora do local onde são gerados, ou seja, geram externalidades positivas, beneficiando a sociedade e não só o proprietário do imóvel. A conservação da água e da biodiversidade representam, respectivamente, benefícios de impacto regional, com efeitos na bacia hidrográfica, e global. Deste modo, a motivação para a instituição da reserva legal vai além de gerar benefícios para o imóvel e, por esta razão, sua localização deve ser aprovada pelo órgão ambiental.

Ao mesmo tempo em que ampliou conceitualmente as funções da reserva, a legislação estabeleceu a obrigatoriedade de cadastramento e regularização de todos os imóveis

rurais², o que compreende, dentre outras ações, a instituição da reserva legal, que na Região Sudeste corresponde a 20% da área do imóvel³. Em regiões de ocupação agrícola antiga e consolidada, sem fronteiras a serem abertas, grande parte dos imóveis não possui vegetação nativa suficiente para cumprir esta obrigação. Nesta situação, a regularização das reservas legais passa a ser vista como um instrumento para promover a restauração de vegetação.

A possibilidade de compensação da reserva legal dá sentido ao Programa de Regularização Ambiental em regiões com reduzida cobertura natural, possibilitando que a decisão sobre a localização das reservas legais que serão instituídas para a adequação dos imóveis seja tomada considerando critérios ambientais e econômicos aderentes às suas finalidades. Considerar critérios ambientais visa a assegurar que a Reserva Legal seja geradora dos serviços ecossistêmicos esperados e considerar critérios econômicos visa ao cumprimento da lei ao menor custo social. Ressalto que não se trata apenas de buscar o menor custo para os proprietários rurais, pois à sociedade também não interessa que se elimine 20% das culturas agrícolas, com a consequente redução de produção, renda, empregos e impostos, para cumprir a lei sem levar em conta as finalidades da própria lei. Idealmente, a implantação de florestas para a regularização das reservas deve ocorrer em áreas com esta vocação, com potencial para a produção de serviços ecossistêmicos e que se encontram subutilizadas.

A Cota de Reserva Ambiental (CRA) criada pela Lei federal nº 12.651/2012 pretende ser um instrumento de mercado para facilitar a regularização de imóveis rurais. De acordo com a lei, excedentes de vegetação nativa⁴ poderão gerar CRA, que serão comercializadas em bolsa de valores de âmbito nacional para a regularização de reservas de imóveis localizados no mesmo Bioma. A CRA é inspirada no “crédito de carbono”, instituído pelo Mecanismo de Desenvolvimento Limpo para a compensação de emissões de gases de efeito estufa (GEE) no âmbito da Convenção de Mudanças Climáticas. Naquele caso, no entanto, o local onde são executadas ações para redução ou remoção de GEE não tem qualquer influência sobre a concentração destes gases na atmosfera e sobre os seus efeitos para a mitigação do aquecimento global e, por esta razão, os créditos podem ser livremente comercializados. No caso da CRA, a mesma flexibilidade não parece adequada, pois não assegura os serviços ecossistêmicos de impacto local e regional que se esperam das RL (apenas o benefício para a conservação da biodiversidade seria contemplado no caso de compensações que têm o bioma como único critério). A implementação da CRA depende ainda de regulamentação federal, mas é preciso atentar para o fato de que, a depender da forma como isto ocorra, as decisões sobre compensação de reserva legal poderão vir a ser orientadas apenas pelo custo para o proprietário.

A fungibilidade da CRA permite, por exemplo, que a compensação da reserva legal de um imóvel, numa bacia hidrográfica estratégica para o abastecimento público e com reduzida cobertura florestal, seja feita pela aquisição de cotas emitidas sobre vegetação excedente em um imóvel localizado no mesmo bioma, mas em outra região do país. Será difícil aceitar que a produção dos serviços ambientais esperados das reservas seja trocada por um incentivo econômico para um proprietário que conserva vegetação excedente em um local distante.

A remuneração pela conservação de florestas privadas que excedam a reserva legal do imóvel por meio da compensação de reserva legal é uma forma interessante de valorizar a “floresta em pé” e estimular a proteção de remanescentes de vegetação nativa. Esta é uma medida a ser incentivada em determinadas situações. No entanto, se a compensação de

2 A Lei federal nº 12.651/2012 instituiu o Cadastro Ambiental Rural (CAR), declaratório, gratuito e obrigatório para todos os imóveis, e prevê Programas de Regularização Ambiental (PRA) a serem instituídos pelos Estados, o que em São Paulo se deu pela Lei estadual nº 15.684/2015.

3 No caso de imóveis com área igual ou superior a quatro módulos fiscais.

4 Considera-se excedente a vegetação nativa existente além da necessária para compor a reserva do próprio imóvel.

reservas legais for tratada de forma desvinculada da avaliação da oferta dos serviços ecossistêmicos que seriam providos pela vegetação nos imóveis deficitários, caso esta existisse ou ali fosse recomposta, fatalmente haverá distorções. A remuneração de um proprietário rural que conservou mais vegetação do que o exigido pela lei é mais do que justa (embora nem sempre gere externalidades), mas não pode se dar com prejuízo das funções ambientais da reserva legal. Não se trata apenas do cumprimento da lei, e sim do cumprimento da lei observando suas finalidades.

A compensação da reserva legal pode ser vista como um mecanismo de Pagamento por Serviços Ambientais entre entes privados que permite que um proprietário de imóvel com déficit de vegetação remunere outro proprietário rural para prover, em seu lugar, as externalidades que deveriam ser geradas no seu imóvel, o que só faz sentido se o imóvel que recebe a remuneração efetivamente produzir os serviços que deveriam ser providos pela propriedade deficitária.

Os esforços para a regularização da reserva legal comportam, assim, duas armadilhas, igualmente danosas: impor aos proprietários rurais a instituição da reserva obrigatoriamente no interior do imóvel, desconsiderando os aspectos econômicos e as prioridades regionais, ou, no outro extremo, permitir que a regularização se dê por compensação considerando apenas o custo das diferentes alternativas existentes. Nos dois extremos cuida-se “apenas” de cumprir a lei, sem assegurar que as suas finalidades sejam plenamente alcançadas.

No caso de São Paulo, esta questão assume contorno especialmente desafiador. Grande parte dos imóveis não possui vegetação suficiente e deverá instituir a reserva legal para a necessária adequação à legislação, adotando, isolada ou conjuntamente, as alternativas previstas na lei (regeneração ou recomposição no próprio imóvel, compensação ou doação de áreas em unidades de conservação pendentes de regularização fundiária). Por outro lado, a regularização de reservas legais, combinando recomposição e compensação, cria uma oportunidade ímpar para viabilizar o aumento da cobertura florestal em áreas estratégicas para a conservação da água e para a formação de corredores ecológicos. Ocorre que as terras paulistas estão dentre as que apresentam os maiores custos de oportunidade, tanto na Mata Atlântica como no Cerrado, e os custos da restauração da floresta nativa são também dos mais elevados.

Assim, a disposição de condicionar a compensação de reservas legais à provisão dos serviços ecossistêmicos de interesse local, regional e global impõe um grande desafio. É preciso que haja estratégias para que as limitações decorrentes desta decisão não penalizem os proprietários rurais que precisam regularizar seus imóveis. Ou seja, é preciso criar alternativas viáveis e economicamente competitivas para que a compensação aconteça dentro dos critérios desejados. Se simplesmente deixarmos o “barco correr”, a tendência é que ocorra uma fuga das reservas legais para áreas de menor custo, com a consequente exportação de serviços ecossistêmicos que são muito necessários no nosso estado.

O enfrentamento deste desafio demanda ações em duas vertentes: envidar esforços para viabilizar a exploração econômica sustentável das florestas nativas implantadas para a recomposição de reservas legais e reconhecer o valor dos serviços ecossistêmicos gerados por estas florestas.

As possibilidades de uso econômico da Reserva Legal são condicionadas à compatibilidade da exploração com a manutenção das suas funções ecológicas. Por outro lado, as funções ecológicas da reserva são complementares a outros instrumentos de proteção ambiental e não justificam que se inviabilize a exploração sustentável. Do contrário, a legislação teria conferido à reserva proteção equivalente à das áreas de preservação permanente, o que não ocorreu uma vez que, segundo a Lei federal nº 12.651/2012, a reserva deve *auxiliar* a conservação e reabilitação dos processos ecológicos. Trata-se, portanto, de buscar o ponto de equilíbrio entre a conservação e a exploração, para que a dupla finalidade da reserva legal seja alcançada, o que é possível.

Partindo deste pressuposto, várias instituições⁵ têm trabalhado de forma coordenada, visando a identificar e equacionar os entraves para a implantação de florestas nativas para exploração econômica sob manejo sustentável. Informações ecológicas e silviculturais de espécies florestais nativas foram organizadas em um banco de dados, com a identificação de espécies madeireiras e não madeireiras com potencial de mercado, adaptadas às diversas regiões fitogeográficas do estado. Foram selecionadas as espécies para as quais foi possível construir curvas de crescimento espacializadas e respectivos fluxos de caixa, que foram consideradas espécies “carro-chefe” dos modelos propostos. Análises econômicas e simulações foram feitas, considerando a melhor combinação de espécies para cada região do estado. Os resultados preliminares são bastante promissores, tendo sido encontradas taxas de retorno (TIR) de 13%, valor presente líquido (VPL) superior a R\$12.000/ha e relação benefício/custo de 1,67, na média para o estado.

Foram identificadas demandas e oportunidades para o prosseguimento dos estudos e para orientar medidas necessárias para viabilizar o plantio de florestas nativas em larga escala. Destaco, dentre outras, a regulamentação da reserva legal para garantir segurança jurídica para a futura exploração; o desenvolvimento de um *webportal* para a disponibilização de informações e modelos de florestas para exploração econômica a todos os interessados; o aprofundamento de estudos sobre mercado para produtos florestais madeireiros e não madeireiros; estudos das linhas de financiamento disponíveis para florestas, além do planejamento de polos florestais de uso múltiplo, que deverão incluir a organização das cadeias produtivas das espécies “carro-chefe” em regiões com esta vocação, como parte de agenda de recuperação ambiental e desenvolvimento regional.

Será necessário disponibilizar linhas de financiamento com condições compatíveis com as características do negócio florestal. Existem linhas de crédito que podem financiar o plantio de florestas nativas, destacando-se o Integra São Paulo Lavoura–Pecuária–Floresta e o FEAP-Floresta, operadas pelo Fundo de Expansão do Agronegócio Paulista, e a área de Recuperação Florestal integrante da linha de Economia Verde da Agência de Desenvolvimento Paulista – Desenvolve SP. Na esfera federal, há as linhas do PRONAF Florestal, BNDES Florestal, Fundo Clima e Agricultura de Baixo Carbono, que podem ser acionadas pelos proprietários rurais para a implantação de florestas nativas. Em parte das situações, será necessário ajustar as taxas de juros e/ou alongar os prazos de carência e de pagamento dos financiamentos, com o objetivo de compatibilizá-los com o ciclo de produção de espécies nativas madeireiras, mais longo, o que em última instância representa um custo adicional.

A remuneração pelos serviços ambientais poderá ampliar as receitas obtidas com a venda de produtos florestais madeireiros e não madeireiros, de modo a viabilizar o fluxo de caixa dos projetos florestais. Esta remuneração poderá ser assumida por proprietários de imóveis rurais com déficit de vegetação, mediante contratos de servidão ambiental para a compensação de reserva legal, ou pelo Poder Público, por meio de projetos de pagamento por serviços ambientais ou outros incentivos, concedidos onde e quando for necessário para assegurar a produção dos serviços ambientais demandados pela sociedade. Em ambos os casos, o PSA irá melhorar o fluxo de caixa dos projetos florestais, o que pode representar o diferencial que determinará a sua viabilidade econômica.

No caso de contratos de compensação entre proprietários rurais, os valores dos pagamentos recebidos como PSA serão definidos pelas partes. O valor que um proprietário rural de imóvel com déficit de vegetação estará disposto a pagar deverá ser determinado considerando o custo evitado da recomposição da reserva no próprio imóvel, acrescido do

5 Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais, União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN), *World Resources Institute* (WRI), Embrapa, Instituto de Pesquisas Ecológicas (IPÊ), PROFOR/Banco Mundial, dentre outras.

valor da perda da produção na área ou, o que é mais provável, considerando o custo de outras alternativas oferecidas pelo mercado para a regularização da reserva legal, inclusive a aquisição de CRA ou de áreas florestadas em locais distantes. Os valores envolvidos nas transações certamente não serão suficientes para custear a implantação dos projetos de recomposição de florestas nas áreas prioritárias, a serem oferecidas para compensação, mas devem incrementar a receita obtida, equilibrando o fluxo de caixa. Em outras palavras, com o PSA, a adequação legal dos imóveis rurais poderá ser orientada pela maximização da geração de serviços ecossistêmicos e não pelo custo das alternativas facultadas pela lei, o que pode ser alcançado sem o aporte de recursos adicionais aos que já seriam despendidos.

Quanto ao poder público, os incentivos ao plantio de florestas nativas, inclusive sob a forma de PSA, podem ser instituídos de forma a viabilizar a recuperação de áreas de alta prioridade para a conservação da água e da biodiversidade, possibilitando, inclusive, a redução da necessidade de investimentos em obras de infraestrutura para assegurar a oferta de água e o controle de cheias. O estado poderá aportar recursos por meio de pagamentos aos proprietários que restaurem florestas nas áreas de interesse, mesmo que constituam suas reservas legais, ou poderá fazê-lo, de forma indireta, equalizando as taxas de juros dos financiamentos oferecidos por instituições públicas.

O Pagamento por Serviços Ambientais não é um fim e sim um meio para que se alcance um determinado fim e não irá resolver todos os problemas ambientais. Mas, se adequadamente combinado com outros instrumentos de gestão, pode ser decisivo para o sucesso de programas ambientais de grande relevância. A inclusão do PSA como um dos instrumentos de um Programa de Regularização Ambiental planejado para fomentar a adequação de imóveis rurais e, ao mesmo tempo, promover o aumento da vegetação em áreas prioritárias para a conservação da água e da biodiversidade é uma estratégia interessante para ampliar os benefícios esperados da nova legislação florestal.

MACRÓFITAS AQUÁTICAS E QUALIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS

Pitelli, R. A.¹

Uma relação bastante estudada entre macrófitas e qualidade da água reside na elaboração e funcionamento do sistema de várzeas artificiais, onde plantas aquáticas de rápido crescimento e elevada taxa de absorção de nutrientes são utilizadas como ferramentas de tratamento e remoção da eutrofização. Este sistema não será abordado em nossa apresentação, pois optou-se por uma abordagem mais ampla, considerando os vários serviços ambientais de corpos hídricos naturais e artificiais, passíveis de recuperação.

Cada corpo hídrico é único e não há uma fórmula pronta, geral, a ser adotada, e nem serviços ambientais que são padronizados para todas as condições. Por exemplo, nas estratégias para mitigar os problemas de enriquecimento de nutrientes de um lago, podem ser consideradas as participações de macrófitas, mas deve-se endereçar bastante atenção às atividades na bacia de contribuição direta, pelas fontes pontuais e difusas de material eutrofizantes e a ocupação vegetal do entorno. No caso da construção de um reservatório artificial, ocorre a transformação de sistema lótico em sistema lêntico. A estratégia está na formação de um novo biosistema e não na recuperação de um determinado corpo hídrico.

O termo restauração do corpo hídrico depende do objetivo antrópico deste processo. Uma das abordagens comuns é a manutenção do corpo hídrico com águas límpidas e inodoras, para fins recreacionais. Esta abordagem é muito utilizada em parques de recreação, como parques temáticos aquáticos, ou que utilizam a água em suas atrações. Na realidade, não se trata de uma restauração, mas de um tratamento da água. Esta abordagem de restauração é bastante utilizada comercialmente, para fins ornamentais e recreacionais. Neste processo, utilizam-se produtos químicos ou biológicos para controle de algas e insetos incômodos, ou agentes vetores de doenças. Esta abordagem trata os sintomas de um problema biológico do corpo hídrico, mas não procura resolver as causas subjacentes destes sintomas e não será tratado neste tema como restauração de corpos hídricos.

O sentido da palavra restauração, no caso da presente exposição, refere-se à ação de restabelecer ou instituir novamente um sistema biológico, na condição mais próxima possível de uma situação histórica anterior à ação antrópica, ou estabelecer um novo sistema, compatível com a aptidão ecológica de um novo corpo hídrico, diverso do originalmente existente no local. Esta restauração deverá sempre focar nos serviços ambientais que o corpo hídrico pode realizar na região em que se insere. Este é um processo de longo prazo, considera os fatores ambientais, culturais e biológicos que afetam o corpo hídrico e define a busca de soluções duradouras.

A restauração do corpo hídrico é bastante complexa e requer um esforço coordenado de grupos comunitários, indivíduos, proprietários de terras e governo. Para ser eficaz, os gestores do corpo hídrico devem comprometer-se com estratégias e investimentos de longo prazo.

Há inúmeros corpos hídricos que mantêm suas características de percurso, vazão e fluxo, mas encontram-se alterados por atividades antrópicas no entorno, especialmente

perda de vegetação ripária, assoreamento e eutrofização. Com estas alterações, inúmeros serviços ambientais prestados por estes corpos hídricos também têm sido profundamente alterados.

É importante considerar que os serviços ambientais locais dos corpos hídricos não se restringem à sua área inundada, mas a toda a região de seu entorno imediato. Um exemplo da importância da recuperação de pequenos rios e córregos reflete-se nas perdas d'água por evapotranspiração. Na condição pristina, grande parte dos pequenos riachos correm entre vegetação arbórea adaptada à condição de solo úmido e que protege o corpo hídrico da insolação direta. A superfície da água está protegida da insolação direta e a transpiração da vegetação ciliar depende do estoque de água do solo. As perdas d'água, diretas do corpo hídrico para atmosfera, são pequenas nesta condição pristina.

Quando há o desmatamento marginal, há a insolação direta e ocorre grande invasão por macrófitas aquáticas e muitas delas exóticas como a *Urochloa subquadrifida*. Estas plantas elevam em muito as perdas d'água pela evapotranspiração, quando comparadas com a superfície livre da água. Vários trabalhos de pesquisa têm mostrado que a razão entre a evapotranspiração da superfície vegetada por plantas aquáticas e a evaporação da superfície livre é bastante superior a 1,0, indicando aumento das perdas d'água para a atmosfera. Rosa *et al.* (2009) estudaram as perdas relativas de água em mesocosmos sem e com colonizações de macrófitas aquáticas. As maiores perdas observados nos mesocosmos colonizados por *Typha latifolia*: entre 3,54 e 4,71 vezes a superfície de água sem macrófitas. As evapotranspirações nos sistemas colonizados por *Myriophyllum aquaticum*, *U. subquadrifida*, *Echinochloa polystachya* e *Pontederia lanceolata* promoveram aumentos entre 1,54 e 2,21 vezes a evaporação da superfície livre. Estes resultados explicam, em parte, a crise hídrica de abastecimento que tem se observado no Brasil. Grande parte dos pequenos corpos hídricos perdem grandes quantidades de água nestas áreas em que perderam as matas ciliares e estão colonizadas por gramíneas invasoras, taboas e outras plantas de áreas úmidas. Por isso, reduzem expressivamente suas contribuições para os rios maiores. O reflexo mais evidente ocorre nos reservatórios, pois atualmente, com a perda desta quantidade de água nos pequenos contribuintes, dificilmente se observa a reposição do volume para o qual estes corpos hídricos foram projetados há algum tempo atrás. Este é um aspecto importante e dificilmente abordado nas discussões sobre a crise hídrica e a importância da recuperação das matas ciliares de pequenos corpos hídricos.

Pelo exposto, uma das mais importantes atitudes na restauração de corpos hídricos é a recuperação das matas ciliares em pequenos corpos hídricos lóticos e nascentes, de modo que este serviço ambiental volte a ser praticado, com benefício ao nível de bacia hidrográfica. Não é errado afirmar que a recuperação da vegetação nas margens dos pequenos córregos e nascentes é mais importante que a dos grandes rios e reservatórios. A primeira relação aqui tratada não foi entre macrófitas e a qualidade, mas a quantidade de água.

Nas várzeas, a elevada evapotranspiração não é preocupante e faz parte da dinâmica deste tipo de ambiente. A descaracterização das várzeas e de seus serviços ambientais é promovida pelo assoreamento, em função da erosão de cotas mais altas e as colonizações por plantas exóticas invasoras. A várzea é bastante heterogênea, apresentando coleções d'água de vários tamanhos e profundidades e áreas com diferentes elevações em relação ao nível da água. Esta desuniformidade espacial potencializada pela desuniformidade temporal, promovida por épocas chuvosas e secas, ao longo do tempo, fez com que ocorresse uma evolução adaptativa de longo prazo, originando biocenoses bastante diversificadas e complexas. Estas várzeas apresentavam serviços ambientais muito importantes, como: berçário de fases jovens de organismos aquáticos, incluindo peixes, regularização do caudal dos rios, dentre outras (Pitelli, 1986).

Apesar de amplo conhecimento sobre a importância dos serviços ambientais prestados pela várzea, é comum a observação de degradação destes sistemas. O assoreamento

reduz a desuniformidade espacial e, em conjunto com as invasões biológicas vegetais que promovem simplificação biológica do sistema, prejudicam a prestação dos serviços ambientais originais, reduzindo o “efeito esponja” e a importância na dinâmica da biota, com reflexos sensíveis nos rios anexos.

A recuperação destas várzeas é muito difícil e devem ser consideradas duas atitudes básicas: a instalação e manutenção de vegetação ciliar nas bordas das várzeas e o controle das plantas exóticas invasoras. Esta última atitude é bastante polêmica, pois pode envolver até métodos químicos, para que os objetivos possam ser alcançados. No entanto, o método mais efetivo e desejável é o método preventivo, com mapeamento das várzeas ainda preservadas e aplicação de medidas que evitem o assoreamento e a introdução de plantas exóticas invasoras. A educação ambiental é fundamental na aplicação do método preventivo. Não há dúvida de que não se pode prescindir dos serviços ambientais propiciados pelas várzeas.

Atualmente, as áreas litorâneas de rios e reservatórios em todo o Brasil encontram-se biologicamente bastante degradadas, pelas grandes ocorrências de gramíneas invasoras como *U. subquadriflora*, *Urochloa mutica*, *Echinochloa* spp e outras, que competem de forma eficaz e substituem a vegetação marginal nativa. Nestas áreas, grande número de plantas marginais nativas, como *Eleocharis* spp, *Nymphoides* spp, *Polygonum* spp, *Sagittaria* spp, *Pontederia* spp e *Eichhornia* spp estão desaparecendo das regiões litorâneas de nossos rios e reservatórios e, em consequência, as guildas tróficas superiores associadas a estas plantas. É muito importante esta perda de biodiversidade e afeta os ambientes terrestres e aquático.

Na recuperação das margens de rios e reservatórios, além das medidas preventivas em áreas preservadas, é muito importante a recuperação da vegetação ripária arbórea. Grande parte destas plantas exóticas invasoras são pouco adaptadas aos ambientes parcialmente sombreados e as plantas nativas podem ter melhores condições de competição. Em grande parte das ocasiões, o controle das plantas infestantes das áreas de recuperação da mata ciliar, como a *Urochloa decumbens*, é fundamental para que a vegetação arbórea estabeleça-se e haja condições também da recuperação da vegetação nativa de margem.

Uma abordagem distinta deve ser dedicada a corpos hídricos artificiais, como grandes represamentos. É muito importante considerar que, neste caso, não se trata de recuperação de um ambiente, mas do estabelecimento de uma nova biocenose, compatível com o propósito do empreendimento. Para reservatórios com a finalidade de armazenamento de água para abastecimento de atividades antrópicas, especialmente em áreas áridas, a conservação do volume é fundamental na estação seca. Para estes sistemas, o cenário ideal é a ausência de plantas que elevem as perdas d'água por evapotranspiração. Para estabelecimento desta condição, é importante que seja bastante controlada a eutrofização do corpo hídrico, para evitar crescimento de macrófitas flutuantes, como *Eichhornia crassipes*, *Pistia stratiotes* e de outras plantas que apresentem elevada demanda evapotranspiratória. Também é fundamental aumento da pressão biótica contrária ao estabelecimento e desenvolvimento de populações de macrófitas marginais e emergentes. Para tanto, a ocupação das margens com mata ripária é fundamental para o controle destas populações indesejadas, para a manutenção deste sistema artificial em sua função socioeconômica.

Quando se analisam os reservatórios artificiais ligados a grandes rios, chamados de fio-d'água, cuja função não é armazenar água, mas apenas levantar o nível da coluna hidráulica, é possível a elaboração de sistemas diferenciados de construção da paisagem, dependendo das características locais de morfologia da lâmina-d'água e da topografia de fundo, tempo de renovação da água, características e urbanização do entorno, dentre outras.

Os reservatórios “encaixados” normalmente têm margens com bastante declividade, aprofundam rapidamente, formam poucas baías laterais rasas e apresentam elevadas taxas de renovação de água. Neste tipo de reservatório, é bastante difícil estabelecer uma paisagem a ser construída, pois a vegetação deve ficar circunscrita a uma estreita faixa nas

margens e normalmente é constituída de plantas de pequeno porte. Mesmo assim, deve ser incentivada, pelos serviços ambientais relacionados à fauna ligada aos dois sistemas.

Em áreas pouco acidentadas, os reservatórios tendem a formar baías laterais bastante extensas e rasas. Estas áreas proporcionam condições para formação de densos bancos de macrófitas aquáticas, os quais podem ser manejados de forma inteligente, para estabelecimento de uma biocenose importante para a vida do reservatório, ou mesmo para a preservação da função socioeconômica para o qual foi construído.

Reservatórios

No estabelecimento de um reservatório, há a transformação de um ambiente lótico para um ambiente lêntico. Este tipo de transformação altera completamente as condições para os organismos originais daquele corpo hídrico e há uma mudança bastante profunda nas comunidades presentes, em favor de organismos mais adaptados ao ambiente lacustre. Os ambientes lênticos geralmente são mais adequados às instalações e desenvolvimentos de populações de macrófitas aquáticas.

Na instalação de um reservatório artificial, há uma fase inicial com elevado enriquecimento de nutrientes da água, pela liberação em solos agrícola e ambientes naturais inundados, especialmente pela degradação da vegetação morta. Com este enriquecimento inicial, é possível que ocorram alguns fluxos transitórios de crescimento de algumas macrófitas, como ocorreu com *Salvinia* ssp no reservatório de Itá (SC). Após algumas semanas, as concentrações de nutrientes na água e outras características estabilizaram-se, numa condição em que não mais havia crescimento destas macrófitas e o reservatório deixou de ter problemas. Estes fluxos iniciais de crescimento podem não ocorrer em algumas condições e, quando ocorrem, dependem muitos das características climáticas do local do novo corpo hídrico, da qualidade da água e do tipo de ambiente inundado. Por exemplo, em contraste com o observado em Itá, no reservatório de São Salvador (TO), as populações que apresentaram este fluxo inicial de crescimento foram *Najas conferta* e *Nitella* sp.

Após esta estabilização da qualidade da água, o reservatório iniciará um processo de hidrossere, cujo estágio inicial e velocidade de desenvolvimento dependerão fundamentalmente da qualidade da água que forma este corpo hídrico. Em bacias hidrográficas preservadas, este processo de hidrossere será paulatino e lento, e as populações de macrófitas aquáticas suceder-se-ão suavemente, na medida em que a qualidade da água for sendo alterada.

Há reservatórios em que, no seu todo, a qualidade da água não propicia condições para o desenvolvimento de macrófitas, mas em alguns locais recebe cargas pontuais eutrofizantes, com crescimento localizado de algumas populações de plantas aquáticas. Estas plantas aquáticas desenvolvem-se como um sintoma da carga de nutrientes injetado pela fonte poluente. Um exemplo bastante claro desta situação ocorre no braço inundado do Ribeirão dos Queimados, no reservatório de Itá (SC). A água do corpo do reservatório é grande da maioria dos seus braços não proporciona condições para o crescimento de macrófitas, mas o Ribeirão dos Queimados recebe efluentes do esgoto da cidade de Concordia (SC) e, em seu braço inundado, há grande colonização de *Eichhornia crassipes*, *Pistia stratiotes*, *Salvinia* ssp e *U. subquadripara*. A concessionária responsável pela manutenção deste reservatório tem mantido esta colonização contida por barreira flutuante e realiza colheitas frequentes das plantas. Optou por não erradicá-las, em função dos serviços ambientais que poderiam executar, pois estas plantas cresceram em função da elevada disponibilidade de nutrientes, especialmente fósforo e nitrogênio, mobilizando-os em sua biomassa. Com a retirada mecânica frequente, os nutrientes são retirados junto com a biomassa das macrófitas e são utilizados na recuperação de áreas degradadas, na forma de fertilizante orgânico. Esta atitude é importante porque, ao retirar material eutrofizante da água, preserva o restante do corpo

hídrico, mantendo de forma lenta a hidrossere e prolongando os serviços socioeconômicos do reservatório. Análises realizadas neste braço, em vários anos, mostraram que a concentração de fósforo, antes e depois da colonização de macrófitas aquáticas, é reduzida em valores acima de 90%.

Um exemplo extremo ocorreu no reservatório de Santana (RJ). Este reservatório é formado pelo bombeamento de água do Rio Paraíba do Sul e tem a função precípua de conduzir a água para o bombeamento ao reservatório de Vigário, por meio de usina elevatória. Quando este lago foi estabelecido, a água do Rio Paraíba do Sul já apresentava elevado grau de eutrofização e com grande quantidade de sedimento. A concentração de nutrientes na água já era bastante elevada para que a hidrossere se instalasse em estágio avançado, com profusa colonização de vegetação flutuante.

Nesta época, o reservatório apresentou elevadas colonizações de aguapé, de alface d'água e de salvinia. Este fato ocorreu já nos dois primeiros anos de formação do lago. Embora tivesse havido um grande esforço de retirada, muitas plantas e partes de planta morriam, sedimentavam e contribuíam para formação do sedimento, preenchendo espaços no fundo do reservatório, soerguendo-o. Este processo foi apenas complementar, porque a água bombeada do Rio Paraíba do Sul, os esgotos de Piraí e a erosão da bacia de contribuição contribuíam de maneira mais contundente para a formação do sedimento. A grande quantidade de solo erodido proporcionou maior consistência ao sedimento do reservatório, aumentando sua recalcitrância no ambiente.

Assim, o reservatório foi rapidamente assoreado, começando pelas áreas marginais por onde entrava o solo erodido e com maior persistência. Nesta fase, começaram os profusos crescimentos de gramíneas marginais, especialmente *E. polystachya*, *Panicum rivulare* e *Hymenachne amplexicaulis*. Na medida em que o sedimento foi tornando-se exposto, o dossel das gramíneas projetava-se para a lâmina d'água e as áreas de sedimento emergente começavam a ter plantas subarborescentes, como as do gênero *Ludwigia*, *Cecropia*, *Croton*, samambaias e outras. Nas áreas ainda alagadas, a deposição ainda continuava e novamente havia o processo de emersão do sedimento e, novamente, colonização de gramíneas e outras. Este processo foi continuado até que o reservatório foi praticamente todo assoreado, ficando apenas o leito de passagem da água bombeada.

Especificamente no caso do reservatório de Santana, houve uma significativa captação de passivo ambiental externo, decorrente da poluição do Rio Paraíba do Sul e dos esgotos de Piraí, com rápida aceleração da hidrossere, “pulando” as fases de vegetação submersas e de vegetação emergente, e iniciando na fase de vegetação flutuante. Também devido ao sedimento proveniente das fontes poluidoras e a expressiva erosão dos solos, esta fase de vegetação flutuante foi muito curta e a fase de várzea já se instalou no início dos anos 60.

A vocação ambiental desta microrregião do reservatório é de formação de uma floresta pluvial de galeria, cortada por um rio formado pelo bombeamento de água do Rio Paraíba do Sul, até o encontro com as águas do Rio Piraí, já na entrada da conexão da usina elevatória de Vigário. Por mais que a concessionária lute contra esta tendência, as macrófitas continuarão voltando a colonizar o reservatório, lutando para retorno da vocação ambiental do sistema.

Este histórico da hidrossere e o diagnóstico de suas causas em Santana constituiu de base para o plano de manejo de macrófitas aquáticas, o qual considerará os serviços e a sustentabilidade ambiental como fundamentos para os impactos econômicos e sociais deste processo. O objetivo final de longo prazo é estabelecer um sistema ambientalmente sustentável, com partes de floresta pluvial ripária, partes de várzeas e um curso d'água suficiente para abastecer a usina elevatória de Vigário, sem a necessidade de expressiva intervenção contra as plantas aquáticas. Além de ambientalmente desejável, este sistema reduz drasticamente os custos de manutenção do reservatório, sempre considerando que a real necessidade téc-

nica e operacional da concessionária é o provimento de quantidade suficiente de água, para bombeamento ao reservatório de Vigário.

Em termos ambientais, esta floresta pluvial recuperada espontaneamente poderá constituir um corredor ecológico entre fragmentos de florestas que se encontram no entorno do reservatório e das áreas de vegetação recuperadas pela concessionária. Sem dúvida, esta área também pode entrar no plano de recuperação de áreas florestais assumido pela empresa. Além disso, este novo ambiente não será homogêneo, com partes de floresta seca, floresta com pequena lâmina d'água, áreas brejosas, pequenos lagos e os rios. Esta heterogeneidade de condições permitirá habitat para grande variedade de organismos.

Em suma, os corpos hídricos são elementos vitais na manutenção da vida na terra e sofrem inúmeras ameaças das atividades antrópicas, afetando a quantidade como a qualidade do recurso água. As macrófitas são muito importantes na dinâmica das biocenoses em corpos hídricos continentais, mas em locais com grande intervenção antrópica podem promover alguns prejuízos aos usos múltiplos da água e, por isso, têm sido alvo de controle. O que se procurou neste capítulo foi apresentar argumentos de que esta vegetação pode ser inteligentemente utilizada e fornecer indicações que são úteis para justificar e orientar a recuperação da água.

Bibliografia citada

- ROSA, C.S.; ANTUNES, R.D.; PITELLI, R.A.; PITELLI, R.L.C.M. Avaliação comparativa das perdas de água por evapotranspiração em mesocosmos colonizados por diferentes macrófitas aquáticas. *Planta Daninha*, v. 27, n. 3, p. 441-445, 2009.
- PITELLI, R.A. Ecologia de várzeas. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE O APROVEITAMENTO DE VÁRZEAS, Jaboticabal, 1986. Anais, p. 15-24.

PALEOLIMNOLOGIA E SEU USO NO GERENCIAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

Bicudo, D. C.¹

Lagos e represas são recursos vitais para o homem. Suprem água para consumo, irrigação, indústria, são usados para pesca entre outros recursos alimentares, além de fornecerem variadas atividades recreacionais. Não menos importante, esses ecossistemas contribuem significativamente para a biodiversidade no planeta, bem como para a manutenção dos ciclos biogeoquímicos globais. Entretanto, o aumento dos impactos antropogênicos, no último século, culminou com a crise da água (qualitativa e quantitativa) no século XXI. Entre os grandes problemas ambientais atuais e globais, destaca-se a eutrofização artificial, que resulta do enriquecimento da água decorrente do lançamento de efluentes domésticos (com tratamento precário ou mesmo *in natura*) e fertilizantes artificiais, entre outros.

A fim de gerar linhas de base (condições de referência) e implantar estratégias de recuperação e gerenciamento ambiental, é fundamental compreender a trajetória passada dos ecossistemas, o que nos remete para a necessidade de estudos de longa duração. Todavia, tais estudos são muito escassos e, usualmente, iniciados após a detecção de algum problema, ou seja, não abrangem o período pré-impacto. Neste sentido, a paleolimnologia desponta como uma ciência emergente, uma vez que se constitui nas poucas ou até mesmo na única ferramenta que possibilita a avaliação das condições atuais dos ecossistemas em uma perspectiva histórica. Além disso, permite estabelecer perspectivas de longo prazo mediante a comparação entre as condições ambientais atuais e as de referência. Neste sentido, os sedimentos lacustres integram marcadores ambientais ao longo do tempo e do espaço, pois as camadas são depositadas sequencialmente, de diferentes habitats e dos impactos antropogênicos em seu entorno, podendo ser considerados como a “memória da bacia de drenagem” na qual estão inseridos (Smol 2008).

Em relação aos microrganismos indicadores, as diatomáceas são apontadas como um dos marcadores mais adequados em interpretações paleoambientais, pois apresentam certas vantagens em relação aos demais grupos de organismos. Entre essas, destacam-se a posse de parede celular silicificada, que confere boa preservação nos sedimentos; as amplitudes ecológicas, relativamente bem conhecidas em nível específico; e o curto tempo de geração, respondendo rapidamente às alterações ambientais (Bennion *et al.* 2011). As diatomáceas propiciam informação sobre uma extensa gama de interpretações ambientais, como alterações de clima, temperatura, pH, salinidade, profundidade, destacando seu amplo uso em estudos sobre eutrofização (Smol 2008). Mais recentemente, outros marcadores químicos e biológicos também vêm sendo utilizados conjuntamente (abordagem multitrazadores), para permitir uma inferência mais robusta sobre as alterações ambientais, bem como da bacia de drenagem. Revisão recente destaca o importante papel da paleolimnologia, para acessar a eutrofização e seu impacto nos lagos (Davison e Jeppsen 2013).

A partir da década de 1990 e com o desenvolvimento de técnicas quantitativas, modelos de inferência baseados nas diatomáceas acumuladas em sedimentos vêm sendo desenvolvidos, para reconstruir os níveis pretéritos de fósforo da água e do estado trófico de lagos

(Bennion 1995, Dong *et al.* 2007). Esta abordagem permite estabelecer valores de referência pré-impacto de fósforo na água e, assim, traçar metas para recuperação desses ecossistemas. A reconstrução quantitativa do estado trófico não compreende apenas a história de um lago/represa em longo prazo, mas também fornece informação sobre o início, as taxas e a magnitude da eutrofização, subsidiando propostas de legislação e gerenciamento (Bennion e Battarbee 2007). A elaboração de modelos de função de transferência está centrada na comparação da composição das comunidades de diatomáceas fósseis/subfósseis depositadas no testemunho sedimentar, com dados fornecidos por comunidades contemporâneas (presentes nos sedimentos superficiais), cujas exigências ambientais sejam conhecidas, isto é, na integração entre a paleolimnologia e a neolimnologia (Saros 2009).

No presente trabalho, serão abordados os únicos dois estudos de caso sobre aplicação da paleolimnologia na reconstrução da eutrofização no Brasil (Costa-Böddeker *et al.* 2012, Fontana *et al.* 2014). E, a partir desses estudos, a necessidade da elaboração de um modelo inferencial para diatomáceas de regiões tropicais/subtropicais, culminando na proposta de um projeto interdisciplinar (AcquaSed), focado nas represas do estado de São Paulo, com ênfase na represa Guarapiranga. Avanços, desafios e perspectivas serão discutidos.

Bibliografia citada:

- Bennion, H. 1995. Surface-sediment diatom assemblages in shallow, artificial, enriched ponds and implications for reconstructing trophic status. *Diatom Research* 10: 1-19.
- Bennion, H. e Battarbee, R.W. 2007. The European Union Framework Directive: opportunities for paleolimnology. *Journal of Paleolimnology* 38: 285-295.
- Bennion, H., Sayer, C.D., Tibby, J., Carrick, H.J. 2011. Diatom as indicators of environmental change in shallow lakes. In: Smol, J. & Stoermer, E. (ed.). *The diatoms: application for the environmental and Earth Sciences*. Cambridge, United Kingdom at the University Press, 23-54 p.
- Costa-Böddeker, S., Bennion, H., Jesus, T.A., Albuquerque, A.L.S., Rubens C.L. Figueira; Bicudo, D.C. 2012. Paleolimnologically inferred eutrophication of a shallow tropical urban reservoir, southeast Brazil. *Journal of Paleolimnology* 48: 751-766.
- Davidson, T. e Jeppesen, E. 2013. The role of palaeolimnology in assessing eutrophication and its impact on lakes. *Journal of Paleolimnology* 49: 391-410.
- Dong, X.; Bennion, H.; Battarbee, R.; Yang, X.; Yang, H., Liu, E. 2007. Tracking eutrophication in Taihu Lake using the diatom record: potential and problems. *Journal of Paleolimnology* 40: 413-419.
- Fontana, L.; Albuquerque, A.L.S.; Brenner, M.; Bonotto, D.M.; Sabaris, T.P.P.; Pires, M.A.F.; Cotrim, M.E.B.; Bicudo, D.C. 2014. The eutrophication history of a tropical water supply reservoir in Brazil. *Journal of Paleolimnology* 51: 29-43.
- Saros, J.E. 2009. Integrating neo-and paleolimnological approaches to refine interpretations of environmental change. *Journal of Paleolimnology* 41: 243-252.
- Smol, J.P. 2008. *Pollution of lakes and rivers - A Paleoenvironmental Perspective*. 2ª ed. London, Blackwell Publishing, 383 p.

MONITORAMENTO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS – USO DE BIOINDICADORES E NOVOS DESAFIOS

Marta Condé Lamparelli¹

Introdução

O estabelecimento de uma rede de monitoramento de qualidade de águas superficiais suscita perguntas relativas ao seu desenho e objetivos. A avaliação da qualidade das águas depende da definição prévia do que é uma água de boa qualidade, o que está relacionado aos usos pretendidos para o corpo d'água e a qualidade ambiental esperada. Posteriormente, devem ser definidas as estratégias de monitoramento que incluem as variáveis a serem determinadas, os pontos de monitoramento e a frequência de acompanhamento. Espera-se que as informações geradas nesse monitoramento permitam o acompanhamento de evoluções temporais e espaciais de atributos de rios e reservatórios, a identificação de áreas prioritárias para o controle da poluição das águas, bem como a avaliação de projetos e políticas públicas de proteção ou recuperação desse ambientes. Fica a questão de qual o desenho ideal para um programa de monitoramento dos ambientes aquáticos.

No Brasil, a Agência Nacional das Águas (ANA, 2015) divide o monitoramento em quatro tipos:

- *Monitoramento básico*: em pontos estratégicos, acompanha a evolução de qualidade das águas, de frequência mensal a trimestral, duração indeterminada e parâmetros monitorados relacionados ao uso e ocupação da bacia, sendo reavaliado periodicamente;
- *Inventários*: diagnósticos instantâneos, mais intensivos (p. ex. estudos de avaliação de impacto), com alta frequência de amostragem, de diária até mensal, por tempo determinado;
- *Vigilância*: para uso específico (como consumo humano), com monitoramento em tempo real (equipamentos automáticos) ou amostragem frequente de poucas variáveis chave, (ex: pH, oxigênio dissolvido e condutividade elétrica), com alertas para providências;
- *De Conformidade*: observações feitas por usuários (auto-monitoramento), em atendimento a requisitos legais, segundo exigências nas licenças ambientais e nos termos de outorga. Resultados enviados aos demandantes para acompanhamento dos parâmetros monitorados.

1 Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) - mlamparelli@sp.gov.br

Os órgãos ambientais, em geral, são executores dos monitoramentos Básico e de Vigilância, e eventualmente de estudos mais detalhados (Inventários), em alguma região para investigação de problemas específicos. Instituições de pesquisa e universidades trabalham essencialmente com Inventários, enquanto empresas prestadoras de serviço (consultorias) realizam Inventários e Monitoramentos de Conformidade. Existem ainda estratégias de monitoramento Básico, mais simplificado, que envolvem a população no acompanhamento da qualidade das águas, o monitoramento participativo (Buss, 2008).

Não há programa de monitoramento que possa responder a todas as perguntas relativas aos usos e impactos nos recursos hídricos, no entanto algumas variáveis são comuns no mundo todo, em virtude das alterações que podem causar no ambiente, sendo geralmente incluídas na legislação ambiental.

Brasil – Aspectos Legais

As condições e padrões de lançamento de efluentes e os critérios e padrões legais para diferentes variáveis (físicas, químicas e biológicas), ponto de partida para o estabelecimento de programas de monitoramento, variam com as classes dos corpos d'água e, dentro de cada classe, com os usos pretendidos. A Resolução CONAMA 357/2005 estabelece padrões de qualidade para corpos de água de acordo com diferentes classificações e tem, como usos previstos, a proteção das comunidades aquáticas, o abastecimento para consumo humano, (após tratamento convencional ou avançado), a recreação de contato primário ou secundário, a irrigação (com contato direto ou não), a aquicultura e a atividade de pesca, a recreação, a dessedentação de animais, a navegação e a harmonia paisagística. Existem, no entanto, outros usos dos corpos d'água como a geração de energia e o controle de cheias. Cada uso apresenta requisitos específicos e deve ser avaliado por critérios distintos.

Para alguns usos, existem outros padrões de qualidade estabelecidos por instrumentos legais específicos, como a Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde, referente à potabilidade das águas, a qual inclui o número de células de cianobactérias e cianotoxinas, e a Resolução CONAMA 274/2000, relativa a balneabilidade, baseada, sobretudo, em padrões microbiológicos.

Um mesmo trecho de rio pode ter qualidade boa para a irrigação e abastecimento público, mas ruim para a proteção da comunidade aquática, se consideradas, por exemplo, concentrações de oxigênio dissolvido, ou de contaminantes. Diferentes usos podem ainda gerar conflitos, pois atividades como construção de usinas hidrelétricas, aquicultura e irrigação podem resultar em aceleração do processo de eutrofização, perda de habitats, contaminação por substâncias tóxicas, assoreamento e introdução de espécies exóticas, com a consequente perda de qualidade e da biodiversidade dos ecossistemas aquáticos.

Dentre os impactos que devem ser abordados pelo monitoramento, destacam-se as alterações da qualidade dos corpos d'água em virtude da entrada de nutrientes, provenientes tanto do esgoto doméstico, como de lançamento industriais e de fertilizantes, ou de xenobiontes, que podem implicar em toxicidade ao homem e às comunidades aquáticas.

Rede de Monitoramento – São Paulo

A Cetesb (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo) é legalmente responsável pelo monitoramento da qualidade ambiental do estado de São Paulo. Esse monitoramento tem por finalidade acompanhar a evolução da qualidade dos diferentes meios (ar, água e solos), elaborar diagnósticos e prognósticos, visando a fornecer subsídios a planos de ação, além de subsidiar processos decisórios. Nesse sentido, a avaliação da qualidade das águas interiores do estado de São Paulo é realizada, sistematicamente, por uma rede de monito-

ramento básica e por programas específicos. A escolha das variáveis, incluindo as variáveis biológicas, e os padrões aplicados para a interpretação dos resultados dependem dos usos previstos para os diferentes corpos d'água.

A Rede de Monitoramento de Qualidade das Águas superficiais do estado de São Paulo teve início nos anos 1970, com 47 pontos de monitoramento, acompanhando basicamente variáveis relativas ao saneamento básico, e foi evoluindo ao longo do tempo, tanto para atender a novas legislações ambientais, como às portarias associadas à potabilidade das águas. Destaca-se como marco legal o Decreto Estadual 10.755/1977 de enquadramento, que estabeleceu a classe dos corpos d'água do estado e, portanto, a qualidade pretendida, conforme padrões e usos do Decreto Nº 8.468 de 1976.

Desde então, além do aumento no número de pontos de monitoramento, chegando a 409 em 2014, houve o incremento de variáveis de qualidade, a inclusão da avaliação de contaminantes (metais pesados e compostos orgânicos), avaliação dos sedimentos, bem como de comunidades aquáticas (Tabela 1), e de 13 estações de monitoramento automático. Além disso, os dados são gerados com metodologia científica estabelecida, estão sujeitos a auditorias e sistemas de qualidade (QA/QC), visando à sua credibilidade e à sua utilização dentro do escopo legal de comando controle e planejamento. A verificação e consolidação dos dados é uma etapa crucial, antes dos dados gerados a cada ano incorporem o banco de dados históricos. As metodologias analíticas adotadas incluem Limites de Quantificação que atendam à legislação vigente.

Tabela 1 – Variáveis de qualidade das Redes Básica e de Sedimento

Monitoramento	Grupo	Principais Variáveis	Variáveis Adicionais
Rede Básica (Água)	Físicos	Condutividade, Sólido Dissolvido Total, Sólido Total, Temperatura da Água, Temperatura do Ar, Turbidez	Cor Verdadeira, Nível d'água, Salinidade, Transparência, Vazão
	Químicos	Alumínio Dissolvido, Alumínio Total, Bário Total, Cádmio Total, Carbono Orgânico Total, Chumbo Total, Cloreto Total, Cobre Dissolvido, Cobre Total, Cromo Total, DBO (5, 20), Ferro Dissolvido, Ferro Total, Fósforo Total, Manganês Total, Mercúrio Total, Níquel Total, Nitrogênio Amoniacal, Nitrogênio Kjeldahl, Nitrogênio-Nitrato, Nitrogênio-Nitrito, Oxigênio Dissolvido, pH, Potássio, Sódio, Subst. Tensoat. reação c/ Azul Metileno, Zinco Total	Alcalinidade Total, Arsênio Total, Boro Total, Cafeína, Carbono Orgânico Dissolvido, Compostos Orgânicos Voláteis (COVs) ^a , Compostos Orgânicos Semi-Voláteis (Semi-COVs) ^a , DQO, Dureza, Fenóis Totais, Fluoreto Total, Herbicidas ^b , Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPAs) ^c , Microcistinas, Óleos e Graxas, Pesticidas Organofosforados ^d , Potencial de Formação de THM,
	Hidrobiológicos	Clorofila-a e Feofitina a	Comunidades Fitoplancônica e Zooplancônica
	Microbiológicos	<i>Escherichia coli</i>	<i>Giardia</i> e <i>Cryptosporidium</i>
	Ecotoxicológicos	Ensaio de Toxicidade Crônica com o microcrustáceo <i>Ceriodaphnia dubia</i>	Ensaio de Toxicidade Aguda com a bactéria luminescente - <i>Vibrio fischeri</i> (Sistema Microtox®), Ensaio de Mutação Reversa (Teste de Ames) ^e .
	Bioanalíticos		Atividade Estrogênica por BLYES
Rede de Sedimento	Físicos	Granulometria (Areia, Silte e Argila), Série de Sólidos (Fixos, Totais e Voláteis) e Umidade.	
	Químicos	Inorgânicas: Arsênio, Alumínio, Cádmio, Chumbo, Cobre, Cromo, Escândio, Fósforo, Ferro, Manganês, Mercúrio, Níquel, Nitrogênio Kjeldahl e Zinco.	Orgânicas: Carbono Orgânico Total, Compostos Orgânicos Voláteis e Semi-Voláteis, Dioxinas, Dioxin Like PCB's, Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPAs) ^b ; Pesticidas Organoclorados ^d e Bifenilas Policloradas (PCB's) ^c
	Microbiológicos	<i>Escherichia coli</i> e <i>Clostridium perfringens</i>	
	Hidrobiológicos	Comunidade Bentônica	
	Toxicológicas	Ensaio de Toxicidade Aguda com a bactéria luminescente – <i>V. fischeri</i> (Sistema Microtox); ensaio de Toxicidade Aguda/Subletal com o anfípodo <i>Hyalella azteca</i> e ensaio de Mutação Reversa (teste de Ames)	Deformidade em mento de <i>Chironomus</i> sp., AIT

- a, b e c As variáveis que compõem estes grupos estão descritas no Apêndice E do Relatório (CETESB, 2015)

Os resultados obtidos no monitoramento são utilizados, em um primeiro momento, para determinar o atendimento à regulamentação vigente. Cunha *et al.* (2013) analisaram quase 44 mil dados do monitoramento da CETESB, entre 2005 e 2009, em 360 pontos. O fósforo total e o oxigênio dissolvido (OD) apresentaram mais resultados não conformes com os respectivos enquadramentos, 49 e 38% respectivamente, principalmente em bacias industrializadas, com maiores densidades populacionais. Não foi verificada variação temporal estatisticamente significativa para DBO_{5,20}, fósforo total, turbidez e NO₃, associados ao lançamento de esgotos domésticos. Apenas o OD apresentou melhoria, mas ainda com 33% de resultados desconformes, em 2009.

Do ponto de vista de políticas públicas brasileiras, a identificação de problemas de qualidade das águas associados à eutrofização, no monitoramento estadual, induziu a regulamentação federal que reduziu o fósforo nos detergentes em pó (Resolução Conama nº 359/2005). Embora com a aplicação da Resolução, tenha sido estimada uma redução no aporte de fósforo de 3.160 toneladas por ano, para os corpos hídricos, os dados do monitoramento da CETESB, até 2011, não permitiram observar uma correspondente melhora no grau de eutrofização dos mananciais (Menegon Jr, 2012).

Além da avaliação de conformidade, os resultados obtidos são traduzidos em índices que sistematizam informações de um grande número de variáveis, classificando os corpos d'água em faixas de qualidade, como: Péssima, Ruim, Regular, Boa e Ótima. Nesse intuito, o Índice de Qualidade das Águas (IQA) foi adotado pela CETESB na década de 70, sendo amplamente utilizado no Brasil. Ele é composto por nove variáveis (oxigênio dissolvido, DBO, temperatura da água, fósforo total, resíduos totais, *E.coli*, pH, turbidez e nitrogênio total) e tem por objetivo verificar a qualidade da água em relação ao saneamento básico e à sua tratabilidade para fins de abastecimento público.

Acompanhando as alterações na legislação e a capacidade analítica, foram propostos novos índices de qualidade das águas, uma vez que o monitoramento da CETESB tem como meta informar tanto ao público técnico (Secretarias de Estado, Comitês de Bacias, Empresas de Saneamento), como ao leigo. Os ensaios ecotoxicológicos (bioensaios *in vivo*) integraram o programa em 1994, avaliando a presença/ausência de contaminantes por meio de ensaios crônicos com *Ceriodaphnia dubia*. Em 1998, foram propostos novos índices de avaliação da qualidade das águas, que classificam os corpos d'água em faixas de qualidade, para diferentes usos previstos no enquadramento, descritos a seguir.

- **IAP: Índice de qualidade da água bruta com vistas ao abastecimento público.** Este índice inclui 21 variáveis, dentre elas a determinação no número de células de cianobactérias;
- **IB: Índice de balneabilidade,** que avalia a condição da água para recreação por meio de ensaios microbiológicos.
- **IVA: Índice de qualidade das águas para fins de proteção da vida aquática.** Inclui 12 variáveis, dentre elas ensaios ecotoxicológicos e o Índice de Estado Trófico (IET).

Além do IVA, em 2003, para avaliar a qualidade ambiental com vistas à proteção da vida aquática, foram incluídos índices de comunidades biológicas (fitoplâncton, zooplâncton e bentos) e a avaliação da qualidade dos sedimentos, com base em aspectos químicos, ecotoxicológicos e biológicos.

Biomonitoramento

Na Europa, com o advento da Diretiva Quadro da Água (CE, 2000), o monitoramento básico dos corpos d'água superficiais passou a incluir, além de substâncias prioritárias com políticas de redução/interrupção de uso, o monitoramento de comunidades biológicas, com representantes da flora e da fauna. Como meta atrelada a este monitoramento, os cursos d'água devem atingir boa qualidade química e bom status ecológico até 2015. A inclusão de padrões de qualidade para variáveis biológicas, na Resolução CONAMA 357/2005 (Brasil, 2005), como pigmentos fotossintetizantes, ensaios ecotoxicológicos, número de células de cianobactérias e do uso de comunidades biológicas, ratificou o uso de indicadores biológicos no monitoramento no Brasil.

Alterações estruturais ou funcionais das comunidades podem ser empregadas na avaliação de impactos ambientais. Indicadores como número total de organismos, presença

ou ausência de espécies sensíveis ou tolerantes, grau de dominância de grupos ou espécies, presença de espécies introduzidas, podem ser traduzidos em índices numéricos, ou em avaliações qualitativas. Cada um dos indicadores pode ser apresentado individualmente ou de modo integrado em índices multimétricos. Neste contexto, estudos florísticos e taxonômicos são fundamentais para a identificação das espécies que são tolerantes ou resistentes, e também em abordagens de monitoramento que dependem de informações taxonômicas, como índices de diversidade (Wernersson *et al*, 2015). Com base nesses preceitos, foram propostos os seguintes índices utilizados no biomonitoramento:

Índice da Comunidade Fitoplanctônica – ICF: Este índice tem como base três medidas: a proporção entre os grandes grupos que compõem o fitoplâncton, a densidade dos organismos e a concentração de clorofila-a. Organismos fitoplanctônicos respondem rapidamente (em dias) às alterações ambientais, decorrentes da interferência antrópica ou natural. É uma comunidade indicadora do estado trófico, podendo ainda ser utilizada como indicador de poluição por pesticidas ou metais pesados (ex. presença de espécies resistentes ao cobre). Em reservatórios utilizados para abastecimento, a presença de algumas espécies em altas densidades pode comprometer a qualidade das águas, causando restrições ao seu tratamento e distribuição. Atenção especial é dada ao grupo das cianobactérias, que possui espécies potencialmente tóxicas, tendo sido relacionadas a eventos de mortandade de animais e danos à saúde humana (Chorus e Bartran, 1999).

Índice da Comunidade Zooplanctônica para Reservatórios - ICZ_{RES} : O ICZ_{RES} leva em consideração a presença ou ausência dos grupos principais e relaciona a razão entre o número total de calanóides (NCal), indicador de melhor qualidade da água, e o número total de ciclopóides (NCyc), indicador de ambientes altamente eutróficos, com o respectivo Índice de Estado Trófico (IET), calculado com os dados de clorofila a. A comunidade zooplanctônica, formada por animais microscópicos em suspensão, sendo protozoários, rotíferos, cladóceros e copépodes os grupos dominantes no ambiente de água doce, é importante na manutenção do equilíbrio do ambiente aquático, podendo atuar como reguladora da comunidade fitoplanctônica, na reciclagem de nutrientes, indicadora de contaminação, além de servir de alimento para diversas espécies de peixes.

Índices da Comunidade Bentônica para rios e reservatórios (ICB): O ICB considera diferentes descritores, os quais foram fundidos em índices multimétricos, adequados a cada tipo de ambiente, ou seja, zonas sublitoral e profunda de reservatórios e rios. A comunidade bentônica vive todo, ou parte de seu ciclo de vida, no substrato de fundo de ambientes aquáticos. Os macroinvertebrados (selecionados em rede de 0,5mm) têm sido utilizados no biomonitoramento em vários países, por sua ubiquidade em ecossistema aquático e pela variedade de tolerâncias a distintos graus e tipos de poluição. Devido à sua baixa motilidade, estão expostos às alterações de qualidade do ambiente, inserindo o componente temporal ao diagnóstico, e possibilitam a avaliação a longo prazo dos efeitos de descargas regulares, intermitentes e difusas, de concentrações variáveis de poluentes, além de efeitos sinérgicos e antagônicos de contaminantes. As métricas consideradas no ICB são: Riqueza (S), Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H'), Índice de Comparação Sequencial (ICS), Razão Tanytarsini/Chironomidae (Tt/Chi), Riqueza de taxas sensíveis (Ssens), e Dominância de grupos tolerantes (T/DT). Além disso, sempre que possível, é avaliada a frequência de deformidades, como “gap”, falta e excesso de dentes, no mento das larvas de *Chironomus* (Kuhlmann *et al.*, 2012).

A interpretação dos resultados dos diferentes índices biológicos deve considerar informações como uso e ocupação do solo, variação de fatores climáticos e hidrológicos e espera-se que, em corpos d'água para os quais está prevista a proteção das comunidades aquáticas, os índices com comunidades apresentem classificação boa ou ótima.

Novas Abordagens

Um programa de monitoramento deve ser reavaliado constantemente (Brack, 2009). Wernersson *et al*, 2015, relatam o trabalho de um grupo, incumbido pela Comunidade Europeia de discutir a inclusão de ensaios biológicos no monitoramento, em virtude de sua maior sensibilidade e possibilidade de identificação dos compostos responsáveis pelos efeitos observados, os estressores. Os autores listam bioensaios “in vitro” e “in vivo” e biomarcadores, discutem métodos ecológicos, o uso de Avaliação e Identificação da Toxicidade (AIT) e a inclusão de contaminantes emergentes, como interferentes endócrinos na lista de alerta europeia. Parte dessas abordagens já está sendo aplicada no monitoramento em São Paulo. A AIT integra análises químicas e biológicas para identificar o composto, ou grupo de compostos, responsáveis pelos efeitos tóxicos medidos por meio de bioensaios “in vivo”, sendo aplicada na etapa de investigação do monitoramento.

Em pontos da rede de monitoramento em que se verifica a recorrência de toxicidade, são realizados estudos de AIT. No município de Cubatão, nos rios Moji e Piaçaguera, esses estudos indicaram compostos orgânicos e baixos valores de pH como prováveis agentes estressores, além da presença de metais (alumínio dissolvido, cobre dissolvido, cromo, zinco e níquel), corroborados pelas análises químicas, que detectaram a presença de HAPs (hidrocarbonetos aromáticos policíclicos). Na Região Metropolitana de São Paulo, no ribeirão Perová, em Itaquaquecetuba, e no rio Baquirivu-Guaçu, em Arujá, a toxicidade verificada foi associada às concentrações de metais (cobre dissolvido, alumínio, níquel e zinco) e de amônia, detectadas nas suas águas (CETESB, 2015). Além dos metais pesados e compostos orgânicos, estudos de AIT indicaram que, nos Reservatórios Jundiaí e Billings (Summit Controle Braço do Taquacetuba), os agentes causadores dos efeitos tóxicos observados foram as cianobactérias, com destaque para a espécie *Cylindrospermopsis raciborskii*.

Finalmente, os estudos de AIT demonstraram que os efeitos tóxicos observados no reservatório das Graças, no rio Grande, em Ubatuba, e no Rio São Francisco, em São Sebastião, estavam relacionados às substâncias húmicas presentes na água e à baixa dureza (4 a 10 mg/L CaCO₃), que pode reduzir significativamente a reprodução dos microcrustáceos utilizados como organismos-teste.

Em 2014, a CETESB introduziu na análise da água as variáveis cafeína e atividade estrogênica, em pontos representativos da rede de monitoramento. A cafeína é utilizada como um traçador da presença de matéria fecal de origem humana e de algumas substâncias farmacêuticas do grupo dos contaminantes emergentes. Encontrada no café, chás, refrigerantes e em alguns medicamentos e produtos alimentícios (e.g. chocolates), é ingerida e excretada diariamente, em grandes quantidades, pelas pessoas (CETESB, 2015). Na análise realizada em oito pontos de monitoramento, destacaram-se as concentrações elevadas de cafeína encontradas, na estação seca, no reservatório Edgard de Souza e na captação do rio Cotia, acima mesmo da faixa esperada para esgoto não tratado.

A presença de interferentes endócrinos, como bisfenol-A, ftalatos, bifenilas policloradas (PCBs), pesticidas, HAPs e estrogênios naturais (17-Beta-Estradiol, Estrona e Estriol) pode ser avaliada por bioensaios, como uma ferramenta inicial, já que não identifica o composto responsável pelos efeitos verificados. O ensaio *in vitro*, denominado BLYES, foi aplicado na água de 35 pontos da rede de monitoramento, dos quais 43% apresentaram atividade estrogênica abaixo do limite de quantificação do método (<0,10 EEQ). Para 10 locais com atividade estrogênica acima de 1,0 EEQ, foi avaliada sua correlação com as variáveis oxigênio dissolvido (OD), carbono orgânico total, *E. coli*, DBO e os índices IQA, IVA e IET. Destas, apenas o OD, DBO e IQA apresentaram correlação moderada, indicando que o ensaio deve estar detectando compostos oriundos de esgoto doméstico, como hormônios naturais ou sintéticos (CETESB, 2015).

A análise de contaminantes na água tem limitações, em virtude de sensibilidades metodológicas, sobretudo para compostos orgânicos, embora existam novas metodologias para avalia-

ções preliminares (*screening*). Considerando a tendência de diversos desses contaminantes complexarem-se com partículas (orgânicas e inorgânicas) e se acumularem no sedimento, a avaliação deste compartimento foi incluída em 2003. Em 2014, foi incluída a análise de dioxinas e furanos em sedimentos, os quais fazem parte da lista de poluentes orgânicos persistentes (POPs) da Convenção de Estocolmo, devido às suas características bioacumulativas, capacidade de transporte a longas distâncias e toxicidade ao ser humano e ao meio ambiente (CETESB, 2015).

Desafios do Monitoramento

São vários os desafios dos programas de monitoramento, incluindo a qualidade dos resultados gerados, a escolha de indicadores relevantes e que possam ser compreendidos pelo público, mas um dos principais problemas é a sua manutenção, devido aos custos envolvidos. Além disso, é essencial que o monitoramento possa fomentar e acompanhar políticas públicas para minimização dos impactos identificados, bem como para a recuperação ambiental. Aqui, como na Europa, a eutrofização foi um dos principais impactos identificados, mas as alterações hidromorfológicas, também elencadas no topo da lista europeia, não foram incorporadas no monitoramento estadual. Como aprimoramento do monitoramento, pode-se elencar o estabelecimento mais claro de tipologias, a inclusão da avaliação da hidromorfologia e de questões específicas a nível regional e local (Brack, 2009).

Além disso, considerando que o monitoramento tem como um de seus objetivos identificar os agentes estressores, que causam a deterioração da qualidade das águas, cabe ressaltar que muitos bioindicadores, índices de biodiversidade e bioensaios não respondem de forma específica a poluentes. Do mesmo modo, apenas as análises químicas, mesmo com um grande número de substâncias, como na Europa, não são suficientes para determinar as causas de eventuais efeitos ecotoxicológicos medidos, ou do estresse encontrado nos ecossistemas (Brack *et al*, 2009). Além disso, é impossível analisar e estabelecer padrões ambientais para todas as substâncias xenobiontes e poluentes presentes no ambiente, incluindo os contaminantes emergentes e os produtos metabólicos e de transformação. Portanto, encontrar ferramentas que permitam relacionar os contaminantes, a exposição e os efeitos medidos, como a AIT, é o grande desafio de programas de monitoramento.

Finalmente, a crise de escassez hídrica, registrada nos anos de 2014 e 2015 no estado de São Paulo e na região sudeste como um todo (OECD, 2015), evidenciou a importância de associar quantidade com qualidade, bem como a necessidade do estabelecimento de prioridades para o uso de recursos hídricos. As maiores reservas de água do estado estão em reservatórios, administrados por diversos entes públicos e privados, sendo suas regras operacionais estabelecidas para usos conflitantes, como abastecimento público, geração de energia, controle de cheias, navegação. As estratégias de operação desses sistemas devem estar calcadas nas informações de vazões críticas e outorgas, bem como nas de qualidade desses corpos d'água, considerando os dados gerados nos programas de monitoramento.

Referências Bibliográficas

- Agência Nacional de Águas - ANA. 2005. Panorama das Águas Superficiais do Brasil. Brasília, ANA/Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos, Cadernos de Recursos Hídricos, 176p. Disponível em: www.ana.gov.br acesso em 07.02.2011.
- Agência Nacional de Águas - ANA. 2015. Portal da Qualidade das águas. Rede Nacional - Redes de Monitoramento. Disponível em: <http://portalpnqa.ana.gov.br/rede-nacional-rede-monitoramento.aspx> acesso em 28.08.2015.

- S., Harris, B., Hein, M., Heise, S., Hellsten, S., de Maagd, G.J., Müller, D., Panov, V.E., Posthuma, L., Quevauviller, P., Verdonschot, P.F.M., von der Ohe P.C. 2009. Toward a holistic and risk-based management of European river basins. *Integr Environ Assess Manag* 5:5–10.
- Buss D.F. 2008. Desenvolvimento de um índice biológico para uso de voluntários na avaliação da qualidade da água de rios. *Oecologia Brasiliensis*, ISSN-e 1981-9366, Vol. 12, Nº 3.
- Chorus, I. e Bartram, J. 1999. Toxic cyanobacteria in water: A guide to their public health consequences, monitoring and management. E&FN Spon. 416 p.
- Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB. 2002. Estudos Preliminares para o Uso de Índices Biológicos no Biomonitoramento de Ambientes Aquáticos Continentais – Riachos e Corredeiras na Bacia Hidrográfica do Rio Atibaia. São Paulo, CETESB/ Relatório Técnico, 140p. Disponível em: www.cetesb.sp.gov.br acesso em 03.03.2011.
- Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB. Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2014 / CETESB. São Paulo: CETESB, 2015. 520 p. (Série Relatórios/ CETESB) Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/35-publicacoes/-relatorios>.
- Comunidade Européia - CE. 2000. Directiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro de 2000.
- Cunha, D.G.F., Calijuri, M.C., Lamparelli, M.C., Menegon Jr, N. 2013. Resolução CONAMA 357/2005: análise espacial e temporal de não conformidades em rios e reservatórios do estado de São Paulo de acordo com seus enquadramentos (2005–2009). *Eng Sanit Ambient* v. 18 n. 2. 2013; 159-168.
- Kuhlmann, M., Imbimbo, H.R.V., Ogura L.L., Johnscher-Fornasaro, G. 2012. Protocolo de Biomonitoramento com Macroinvertebrados Aquáticos para Riachos e Corredeiras de Rios do estado de São Paulo. CETESB. 113p. Disponível em: <http://laboratorios.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/47/2015/01/protocolo-biomonitoramento-2012.pdf>
- Menegon Jr, N. 2012. Resolução CONAMA nº 359 de 2005 sobre o teor de Fósforo em detergentes em pó. Essa ação tem se mostrado efetiva para a redução da Eutrofização? 10-11p. *Revista DAE* nº 188, ano LIX, Janeiro 2012.
- Organization for Economic Co-Operation and Development – OECD. 2015. Governança dos Recursos Hídricos no Brasil, OECD Publishing, Paris. DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264238169-pt>.
- Wernersson, A.S., Carere, M., Maggi, C., Tusil, P., L Soldan, P., James, A., Sanchez, W., Dulio, V., Broeg, K., Reifferscheid, G., Buchinger, S., Maas, H., Van Der Grinten, E., O’Toole, S., Ausili, A., Manfra, L., Marziali, L., Polesello, S., Lacchetti, I., Mancini, L., Lilja, K., Linderoth, M., Lundeborg, T., Fjällborg, B., Porsbring, T., Larsson, J. Dg., Bengtsson-Palme, J., Förlin, L., Kienle, C., Kunz, P., Vermeirssen, E., Werner, I., Robinson, C.D., Lyons, B., Katsiadaki, I., Whalley, C., den Haan, K., Messiaen, M., Clayton, H., Lettieri, T., Negrão-Carvalho, R., Gawlik, B.M., Hollert, H., Di Paolo, C., Brack, W., Kammann, U., Kase, K. 2015. The European technical report on aquatic effect-based monitoring tools under the water framework directive. *Environmental Sciences Europe*, 27:7 doi:10.1186/s12302-015-0039-4.

RESTAURAÇÃO DE CÓRREGOS PARA A RECUPERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA

Filoso, S.¹

Desmatamento e mudanças de uso e cobertura da terra por atividades antrópicas já transformaram praticamente a metade do nosso planeta (Vitousek *et al.*, 2008), causando sérias consequências para o solo, água, biodiversidade e clima, tanto em escala local como global (Ellis *et al.*, 2013). Os impactos das mudanças de uso e cobertura da terra afetam particularmente rios e córregos, pois tanto a qualidade quanto a quantidade de água que entram nesses ecossistemas são diretamente controladas pelas condições da área de drenagem (Carpenter *et al.* 1992).

Quando a paisagem da área de drenagem é modificada, componentes básicos que controlam o movimento da água e materiais da bacia hidrográfica para os corpos d'água são alterados, de modo que o ecossistema lótico vai sendo gradativamente degradado por inúmeros e complexos processos como erosão, assoreamento, poluição e contaminação da água, entre vários outros (Fig. 1). Portanto, na ausência de fontes pontuais de poluição, o desequilíbrio da paisagem é o principal fator responsável pela degradação de rios e córregos, tanto em bacias urbanas como rurais.



Fonte: U.S Geological Survey

Figura 1. Desenho ilustrando o estado de um rio natural (esquerda) e depois de degradado pela urbanização (direita).

Vários estudos mostram claramente a degradação ecológica de ecossistemas lóticos, ligada a ações antrópicas, na bacia hidrográfica. Porém, os processos de restauração de rios e córregos geralmente concentram-se em intervenções implementadas em trechos discretos da calha do rio (Bernhardt *et al.*, 2007), inclusive na zona ripária, ignorando, assim, que a degradação se dá por pressões oriundas da área de drenagem como um todo. A consequência deste tipo de visão é um grande número de resultados desapontadores para projetos de restauração.

Nos Estados Unidos e no mundo todo, o número de projetos de restauração de rios e córregos tem crescido rapidamente, nos últimos anos. A maioria deles (33%) visa a melhorar a biodiversidade de ecossistemas lóticos, 14% visam a melhorar a qualidade da água e

11%, restaurar habitats aquáticos (Palmer *et al.* 2014). Porém, sucesso é geralmente relatado somente para projetos que visam a melhorar a estabilidade da calha do rio (i.e. controlar erosão ou assoreamento). As práticas mais usadas na restauração de rios e córregos são modificações diretas no leito do rio (Fig. 2a), ou dentro do canal (Fig. 2b). Somente uma pequena minoria dos projetos (<5%) implementa práticas de melhor manejo na bacia hidrográfica (Palmer *et al.* 2014), ou restaura a zona ripária ao longo de todo o curso d'água.



Figura 2. Exemplos de práticas de restauração de rios e córregos, implementadas no leito do rio ou dentro da calha, com o objetivo de estabilizar bancos e controlar a vazão.

Neste artigo, a efetividade de projetos de restauração de córregos urbanos, implementados em Maryland, EUA (Fig. 3), é discutida com base em dados de monitoramento. Os córregos estudados foram restaurados com o objetivo de melhorar a qualidade da água e, assim, reduzir o carregamento de poluentes rio abaixo, para a Baía de Chesapeake, o maior estuário dos EUA.

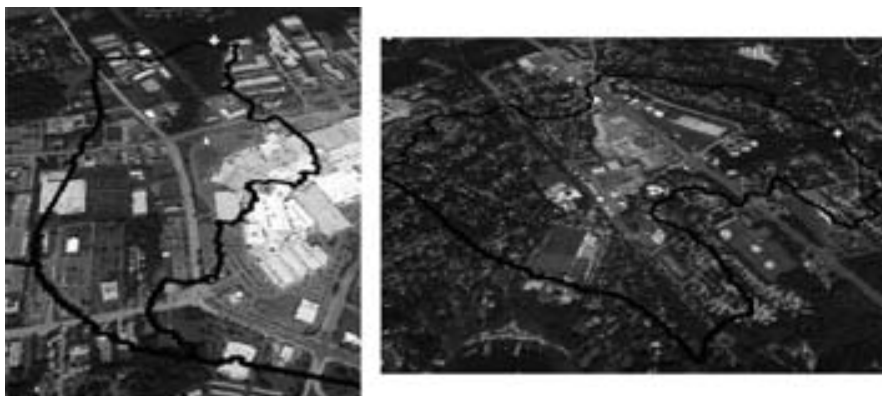


Figura 3. Exemplo de dois córregos urbanos estudados na região de Maryland, EUA, que foram restaurados com o objetivo de melhorar a qualidade da água.

Devido a construções, edificações e pavimentação em suas bacias hidrográficas, os córregos estudados recebem uma quantidade expressiva de escoamento superficial das águas pluviais, o que resulta em problemas, como enxurradas, erosão e cargas difusas de poluição, que degradam a qualidade da água. Diante deste quadro, os esforços para restaurar estes córregos concentraram-se, principalmente, em medidas para restabelecer o regime hídrico natural do ecossistema lótico, diminuindo a magnitude das vazões de pico e aumentando o período de vazão normal. O objetivo de atenuar picos de vazão de cheia foi não somente controlar o problema de erosão no leito dos riachos, mas também criar condições ambientais que promovessem a perda de nitrogênio (N) do sistema, através de processos biogeoquímicos.

Para determinar a eficácia dos métodos de restauração implementados nos córregos estudados, estes foram monitorados por pelo menos 1 ano antes e 1 ano depois da restauração. Durante este período, amostras de água e dados de vazão foram coletados, tanto durante níveis normais de vazão, quanto durante eventos de alta (Fig. 4).



Figura 4. Métodos de coleta de amostra de água nos córregos estudados.

A foto da esquerda mostra o método manual de coleta de água, durante vazão normal.

A foto da direita mostra o equipamento usado para coletar amostras na vazão alta, durante eventos de chuva (ISCO 6700, amostrador automatizado).

Coletas durante a vazão normal foram feitas mensalmente, enquanto que coletas durante períodos de vazão alta foram feitas em eventos discretos de chuva, durante o ano todo. Concentrações de sedimento e sólidos em suspensão (TSS), assim como de diferentes formas de N e fósforo (P) foram determinadas para todas as amostras de água. Dados de vazão e temperatura da água foram também coletados, continuamente, durante todo o período de estudo.

Os resultados mostraram que, apesar da restauração atenuar picos de vazão de cheia em vários córregos, o melhoramento da qualidade da água foi modesto e não significativo, mesmo durante vazões de cheia (Fig. 5).

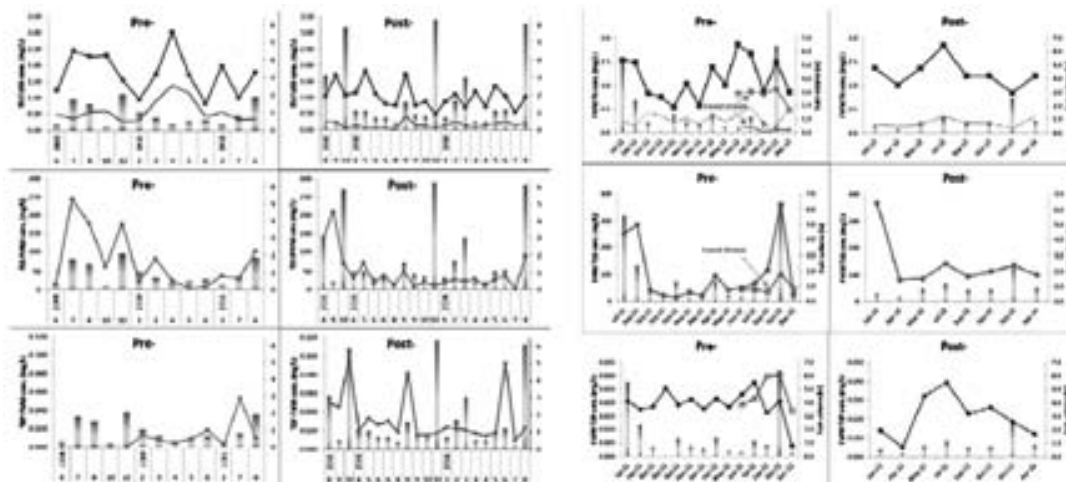


Figura 5. Exemplo de resultados do estudo de monitoramento de córregos restaurados, na região de Maryland, EUA. As figuras mostram concentrações médias ponderadas em amostras de água coletadas em dois córregos, durante vários eventos de chuva, antes (Pré-) e depois (Post-) da restauração.

A conclusão é que enquanto não forem implementadas medidas que busquem diminuir a entrada de poluentes na bacia hidrográfica, ou aumentar a infiltração de água no solo, a restauração de ecossistemas lóticos urbanos ficará limitada. Os resultados deste estudo podem servir de lição para futuros projetos de restauração de rios e córregos, tanto em áreas urbanas, como rurais. No Brasil, a ausência de práticas de melhor manejo em bacias com agricultura intensiva, por exemplo, pode dificultar esforços para preservar ou restaurar ecossistemas lóticos e suas matas ciliares.

Referencias Bibliograficas

- Bernhardt, E. S., Sudduth, E. B., Palmer, M. A., Allan, J. D., Meyer, J. L., Alexander, G., ... & Pagano, L. 2007. Restoring rivers one reach at a time: results from a survey of US river restoration practitioners. *Restoration Ecology* 15: 482-493.
- Carpenter, S. R., Fisher, S. G., Grimm, N. B., Kitchell, J. F. 1992. Global change and freshwater ecosystems. *Annual Review of Ecology and Systematics* 119-139.
- Ellis, E. C., Kaplan, J. O., Fuller, D. Q., Vavrus, S., Goldewijk, K. K., Verburg, P. H.. 2013. Used planet: A global history. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 110: 7978-7985.
- Palmer, M. A., Hondula, K. L., Koch, B. J.. 2014. Ecological restoration of streams and rivers: shifting strategies and shifting goals. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 45: 247-269.
- Vitousek, P. M., Mooney, H. A., Lubchenco, J., Melillo, J. M.. 2008. Human domination of Earth's ecosystems. In *Urban Ecology* (pp. 3-13) Springer US.

A FAUNA DE VERTEBRADOS COMO UM ALIADO NA RESTAURAÇÃO

Silva, W. R.¹

A restauração possui, dos pontos de vista histórico, científico e econômico, uma concepção fortemente botânica. Desde o seu aparecimento como uma ciência, com um corpo de conhecimentos definido e organizado, a restauração tem criado conceitos, desenvolvido práticas de procedimento e perseguido objetivos que se apóiam principalmente no entendimento da dinâmica das comunidades vegetais.

Não há qualquer dúvida sobre a importância, o forte viés, ou pode-se dizer até mesmo a primazia, que a vegetação tem na restauração, pois os animais, via de regra, dependem das plantas. Mas desde que a visão ecossistêmico-funcional tem prevalecido nos últimos anos, sabe-se hoje que o alvo da restauração não pode ser plenamente atingido sem considerar as comunidades animais que dependem e interagem com a vegetação. Existem vários processos ecológicos em curso, numa área restaurada, que integram as biotas vegetal e animal, interferindo de diferentes maneiras na trajetória da restauração, como por exemplo a ciclagem de nutrientes, a herbivoria, a polinização, a dispersão e a predação de sementes. Recentemente, os animais têm sido utilizados também como um tipo de medida de sucesso da restauração, o que contribuiu para aproximar, definitivamente, zoólogos e ecólogos das atividades de restauração.

Um levantamento dos trabalhos com abordagem faunística no periódico *Restoration Ecology*, no período 1993-2015, revela que somente uma pequena proporção dos artigos publicados trata direta ou indiretamente da fauna no escopo do trabalho. Dentre estes, a proporção dos que tratam de vertebrados é menor, sendo que os que abordam mecanismos e processos nos quais vertebrados podem interagir mutualisticamente com plantas é ainda menor (Tab. 1).

Tabela 1. Número de artigos publicados no periódico *Restoration Ecology* no período de março de 1993 a julho de 2015 para invertebrados e vertebrados, com detalhamento para os grupos de vertebrados.

	restabelecimento	impacto	conservação	mutualismos	bioindicadores	diversidade
invertebrados (geral)	57	38	3	11	16	2
vertebrados (geral)	47	58	28	13	3	10
peixes	8	14	7	-	-	-
anfíbios	-	1	3	-	-	-
répteis	6	7	1	2	1	-
aves	15	12	6	9	2	5
mamíferos	14	24	11	2	-	-

Áreas restauradas precisam promover um contra-fluxo de fauna para recompor as espécies animais que foram perdidas com a alteração da vegetação original. Nesse aspecto, os elementos que norteiam a discussão em torno da trajetória da restauração vegetal (sistema

de referência, regras de montagem, espécies-alvo, grupos funcionais, ecossistemas híbridos ou novos etc) deveriam valer também para a restauração da fauna em áreas restauradas. Ao contrário, porém, das diversas possibilidades existentes dentro do contínuo “restauração passiva – restauração ativa” da vegetação, a recomposição da fauna em áreas restauradas é basicamente um processo passivo. Tentativas de reintrodução de espécies animais são projetos de alto risco, geralmente caros e difíceis de monitorar. No Brasil, até o momento, os estudos de reintrodução de animais têm sido realizados praticamente com objetivos conservacionistas, fora de uma abordagem sistêmica de restauração. Ainda são necessários estudos integrados da vegetação e fauna em áreas restauradas, não só para se compreender melhor a dinâmica de interação destes dois componentes bióticos, mas para visualizar possibilidades de manejo que interfiram positivamente no ritmo e na trajetória da restauração.

Embora direta ou indiretamente todos os animais dependam das plantas, alguns participam de mutualismos, uma relação em que ambos os participantes beneficiam-se. Se reconhecemos que existem relações mutualísticas entre animais e plantas, seria do interesse maior da restauração favorecer, incrementar ou potencializar estas relações nos projetos de restauração. Dentre os mutualismos evoluídos entre animais e plantas, a polinização e a dispersão de sementes são fundamentais aos processos reprodutivos das plantas. Embora nem todos os mecanismos de polinização e dispersão requeiram a participação de animais, estes transportam pólen e sementes para um grande número de espécies de plantas. Estima-se que cerca de 90% das espécies de Angiospermas, em florestas tropicais, sejam polinizadas, ou tenham suas sementes dispersas por animais. Polinizadores e dispersores de sementes são “elos móveis”, que se movimentam através da paisagem, conectando habitats e promovendo o funcionamento e a resiliência dos ecossistemas, além de prestar diversos serviços ecológicos de valores diretos e indiretos para a sociedade humana.

Embora a importância de vertebrados na polinização seja geralmente restrita às aves e morcegos, vertebrados foram extremamente bem sucedidos na coevolução com as angiospermas, com várias espécies de peixes, répteis, aves e mamíferos, principalmente estes dois últimos grupos, sendo capazes de dispersar as sementes de muitas espécies de plantas. Na perspectiva da restauração, contudo, aves e mamíferos são os principais mutualistas. Vertebrados frugívoros, ao consumirem a parte carnosa que envolve a semente e, posteriormente, eliminarem-na no ambiente por meio das fezes ou regurgitação, estão contribuindo, com diferentes graus de eficiência, não só para a dispersão mecânica das sementes, mas também para a germinação, recrutamento e estabelecimento. Estes processos são vitais na restauração. Sem o seu funcionamento adequado, uma área restaurada não se regenera e nem se autossustenta.

Algumas questões pertinentes à ocupação de uma área restaurada pela fauna frugívora:

- 1) Que espécies de frugívoros frequentarão a área?
- 2) Quanto tempo levarão para chegar?
- 3) Vão instalar-se permanentemente?
- 4) Encontrarão os frutos de que gostam?
- 5) Dispersarão as plantas que plantamos?
- 6) Podem ser manejados como ferramentas de restauração?

As seguintes situações observadas na região de Ribeirão Grande, SP, pretendem demonstrar a importância de aves frugívoras nos processos de restauração.

Que espécies de aves frugívoras frequentam áreas restauradas?

Um monitoramento faunístico realizado na Fazenda Intermontes, uma área de compensação ambiental restaurada entre 2001 e 2002, tem revelado alguns padrões importantes em relação à composição de aves frugívoras. Esta fazenda de 343 ha era utilizada para a pecuária bovina e suas áreas de pasto receberam diversos tratamentos de restauração,

desde o plantio total de mais de 100 espécies de árvores nativas, até a regeneração natural de áreas com algum remanescente arbustivo-arbóreo. Esta área é particularmente favorável à restauração, uma vez que nela encontram-se alguns remanescentes florestais em estágios médio e avançado de regeneração e o seu entorno é caracterizado por vegetação transicional entre as florestas ombrófila e semidecidual atlânticas, uma situação que favorece a chegada espontânea de propágulos.

Até os primeiros 5-7 anos após o início da restauração, as aves frugívoras mais especializadas, típicas de Mata Atlântica, mantiveram-se fora das áreas tratadas, sem sair dos fragmentos florestais espalhados pela fazenda e no seu entorno. Estas espécies geralmente possuem porte médio a grande, evitam áreas de borda e possuem uma dieta predominantemente frugívora, sendo ilustradas pelos jacus, tucanos, araçarís, arapongas, pavós e excepcionalmente por algumas de pequeno porte, como os tangarás. Ao contrário, as aves frugívoras frequentemente registradas nas áreas restauradas podem ser consideradas frugívoros generalistas, pois possuem porte pequeno, habitam ambientes de borda e vegetação mais aberta e sua dieta é menos dependente de frutos, pois inclui também outros itens, principalmente artrópodos. A esta categoria pertencem muitas espécies de bem-te-vis, sabiás, sanhaços e saíras. O mais surpreendente, na exclusão espacial dos frugívoros mais especializados das áreas restauradas na Fazenda Intermontes, era que as distâncias que separavam estas áreas dos habitats florestais mais íntegros era muito pequena, chegando a até 200 m, uma distância pequena até para a capacidade de deslocamento de aves de porte reduzido.

Isto evidencia que, em geral, as áreas restauradas, pelo menos nas etapas iniciais da restauração, constituem ambientes inóspitos à fauna frugívora mais especializada de Mata Atlântica. No caso da Fazenda Intermontes, mesmo tendo sido plantada uma grande variedade de espécies arbóreas nativas que produzem frutos consumidos pela avifauna frugívora, outros fatores que não a oferta de frutos deveriam estar agindo para promover esta exclusão. Possivelmente alguns desses fatores estariam ligados à estrutura da vegetação, caracterizada naquela época por um dossel pouco contínuo, um sub-bosque ainda ausente e a presença de muitas gramíneas exóticas, que conferiam à vegetação um perfil ainda não florestal. Este conjunto de fatores atua como um filtro dinâmico-estrutural local, retardando a chegada de espécies frugívoras que poderiam estar dispersando as sementes, tanto das espécies introduzidas por plantio, como das que colonizam espontaneamente as áreas restauradas.

O que comem as aves frugívoras que frequentam áreas restauradas?

Se a avifauna frugívora dos estágios iniciais da restauração de vegetação atlântica é caracterizada principalmente por espécies oportunistas e de porte pequeno, quais são as implicações disto para a dispersão de sementes em áreas restauradas? Aves frugívoras não especializadas geralmente possuem certas restrições de caráter morfológico ao consumo de frutos. Pelo fato de possuírem bicos mais estreitos que os frugívoros de maior porte, estas aves somente conseguem ingerir frutos pequenos, ou quando muito arrancar pedaços de frutos grandes e carnosos. Como consequência, aves frugívoras especializadas não encontram muitas restrições ao consumo de frutos de qualquer tamanho e podem dispersar suas sementes no ambiente, ao passo que as de menor porte dispersam mais frequentemente as sementes de frutos pequenos.

Na Fazenda Intermontes, uma boa parte das espécies plantadas possui frutos carnosos dispersos por aves frugívoras. Das 65 espécies examinadas, quase metade possui frutos considerados pequenos (< 10 mm), enquanto a outra metade é constituída de espécies com frutos médios (10-15 mm) e grandes (> 15 mm). Registros de frugivoria, feitos entre 2006 e 2008 nas áreas restauradas, mostraram que a assembléia de aves frugívoras era composta basicamente por espécies generalistas e que frutos pequenos foram preferencialmente consumidos em relação aos médios e grandes.

Portanto, nos estágios iniciais da restauração, pode haver uma forte seleção de frutos pequenos, exercida pela comunidade de aves frugívoras generalistas. Como consequência, plantas com frutos maiores que a média da largura do bico dessas aves correm o risco de terem taxas muito baixas de dispersão de suas sementes. Esta tendência foi experimentalmente verificada entre duas espécies arbóreas da família Verbenaceae: *Citharexylum myrianthum* e *C. solanaceum*. As duas foram introduzidas nas áreas plantadas no início da restauração e possuem frutos carnosos globosos e vermelhos, mas os de *C. myrianthum* são menores que os de *C. solanaceum*. Observações focais de frugivoria (50 h) em indivíduos dessas duas espécies mostraram que somente os de *C. myrianthum* foram visitados e tiveram seus frutos ingeridos pelos frugívoros generalistas. De 144 frutos coletados sob as árvores de *C. myrianthum*, 46% possuíam marcas de bico, indicando uma maior atividade das aves nesta espécie. Ao contrário, indivíduos de *C. solanaceum* não receberam nenhuma visita, em 50 horas de observação. Seus frutos tendem a se acumular sob as árvores, sem serem dispersos e praticamente nenhuma marca de bico era encontrada nesses frutos.

Desacoplamento morfológico entre frutos e seus agentes dispersores aponta para a existência de um filtro morfológico-florístico atuando nas etapas iniciais da restauração. O plantio de espécies pioneiras, que geralmente possuem frutos pequenos, favorece a dispersão de sementes por espécies de aves generalistas, em detrimento de espécies características de estágios mais avançados de regeneração, cujos frutos tendem a ser maiores e que seriam mais eficientemente dispersos por aves de maior porte. Esses frugívoros, contudo, são marcadamente ausentes nestas etapas da restauração.

Como deve ser o fornecimento de recursos a frugívoros em áreas restauradas?

Se estamos interessados na manutenção de uma avifauna frugívora funcional em áreas restauradas, além dos fatores destacados acima, há outro igualmente importante. Populações de frugívoros necessitam de um suprimento contínuo de frutos. Talvez essa condição não seja crítica para frugívoros generalistas, que, como já vimos, não dependem majoritariamente de frutos em sua dieta. Mas certamente afetará a permanência de frugívoros especializados.

As regras de montagem das comunidades de áreas restauradas são arbitrariamente manipuladas em função dos objetivos da restauração. Existem fórmulas bem sucedidas que estabelecem a composição e a quantidade iniciais das espécies vegetais a serem introduzidas por plantio. A escolha dessas espécies geralmente leva em consideração os grupos taxonômicos e funcionais que melhor impulsionam a trajetória da restauração, mas o conhecimento do perfil ecológico das aves frugívoras de uma área restaurada deveria orientar também tal escolha. Espécies pioneiras com frutos carnosos pequenos serão possivelmente as mais consumidas pela avifauna frugívora, mas este recurso precisa ser oferecido continuamente, para garantir a permanência dos frugívoros ao longo do ano.

Estudando a fenologia da frutificação das espécies ornitocóricas na Fazenda Inter-montes, de 2006 a 2008, verificamos que existe uma redução drástica da oferta de frutos durante a estação seca, tanto para as espécies plantadas como para as espontâneas naquela área. Isso cria um vácuo na produção de frutos que pode interferir intensamente nos serviços de dispersão de sementes prestados por aves frugívoras, reduzindo a chuva de sementes e dificultando a permanência dos frugívoros nestas áreas, uma vez que a oferta de artrópodos tende a diminuir também durante a estação seca.

É necessário, portanto, planejar a composição das espécies que se pretende introduzir por plantio, de modo a evitar lacunas fenológicas na oferta de frutos carnosos. A rigor, quanto maior o número de espécies frutificando num dado momento, maior se torna a oportunidade para o surgimento de interações mutualísticas entre aves e plantas numa comunidade. A variação temporal na disponibilidade de frutos afeta essas interações e atua como um filtro dinâmico-fenológico em áreas restauradas.

De onde vêm as sementes dispersas por frugívoros em áreas restauradas?

Duas teses de mestrado, realizadas na Fazenda Intermontes, utilizaram a chuva de sementes como uma evidência indireta da atividade de frugívoros e como uma constatação da intensa movimentação de propágulos, realizada por esse grupo de animais.

No primeiro estudo, um grid de coletores de sementes (100 coletores de 1m², dispostos numa malha de 50 x 50 m), instalado numa área de plantio durante um ano, verificou-se que tanto a riqueza de espécies como a abundância de indivíduos na chuva de sementes gerada por frugívoros não se distribuem homogeneamente. Possivelmente, o padrão espacial da chuva de sementes deve refletir a influência da estrutura da vegetação e da sua proximidade em relação à área restaurada na dispersão de sementes mediada por frugívoros. A proporção na riqueza e na abundância de sementes alóctones (espécies não introduzidas por plantio, mas que chegaram espontaneamente à área) foi maior que o dobro da de autóctones (plantadas). Neste estudo, a densidade da chuva de sementes zoocóricas (dispersas por frugívoros) foi de aproximadamente 340 sementes por m² e uma riqueza de 59 espécies, considerando uma área coberta predominantemente por plantio de 5-6 anos, entremeada por pequenas manchas de capoeira nativa.

No segundo estudo, 80 coletores foram espalhados em conjuntos de quatro coletores no mosaico de fisionomias da Fazenda Intermontes, desde as áreas com regeneração natural ainda incipiente, passando pelas áreas de plantio já bem estabelecidas há pelo menos 10 anos e incluindo os remanescentes florestais com vegetação em estágio avançado de regeneração. Em um ano de trabalho, foram recolhidas 11.120 sementes na área, o que corresponde a uma densidade de quase 140 sementes por m² e uma riqueza de 49 espécies zoocóricas. Dentre os resultados obtidos neste estudo, verificou-se que tanto a riqueza como a abundância de sementes foram marcadas pela sazonalidade, sendo significativamente maiores na estação chuvosa.

Portanto, a deposição de sementes gerada por frugívoros não é aleatória em áreas restauradas, mas sim influenciada por atributos estruturais da vegetação, tanto numa escala local como de paisagem, produzindo uma chuva de sementes heterogênea no tempo e no espaço, o que caracteriza a ação de filtros de paisagem e heterogeneidade na dispersão de sementes por frugívoros, nestas áreas.

É possível manejar frugívoros para acelerar a recomposição de áreas restauradas?

No Laboratório de Interações Vertebrados-Plantas da Unicamp, estamos aperfeiçoando uma técnica para incrementar a chuva de sementes por aves frugívoras em áreas restauradas, a qual denominamos *frugivoria induzida*. Na verdade, o princípio é bem simples e conhecido, mas nunca foi utilizado com sucesso na restauração. Nesta técnica, aproveitamos o uso da atração de aves frugívoras com frutos em cevas ou plataformas de alimentação, para introduzir sementes de plantas de interesse para a restauração. Particularmente estamos interessados no enriquecimento do sub-bosque de áreas restauradas, um estrato da vegetação geralmente pouco desenvolvido, mesmo em áreas restauradas mais antigas.

A técnica consiste em oferecer frutos comerciais, geralmente banana, mamão ou abacate, frescos e com casca, com sementes imersas na sua polpa. Estas sementes necessariamente tem de ser pequenas o bastante para serem ingeridas junto com a polpa, mesmo por aves frugívoras que possuem o comportamento de descartar as sementes durante a mandibulação com o bico, tais como os sanhaços e saíras. Uma vez ingeridas pelas aves, estas sementes serão defecadas no ambiente, recebendo o mesmo tratamento no tubo digestório das aves que sementes ingeridas dentro de frutos nativos, garantindo assim não somente a devida escarificação mecânica e química, mas também sendo espacialmente dispersas num processo muito semelhante à dispersão natural por aves.

Esta técnica de baixo custo substitui com eficácia o plantio através de mudas, principalmente para plantas de sub-bosque, que geralmente possuem hábito arbustivo e não são produzidas em viveiros comerciais. É preciso, todavia, ter o cuidado de acostumar as aves a se alimentarem na ceva, vencendo o fenômeno da neofobia, o que pode levar poucos dias ou até algumas semanas. Para isso, as frutas devem ser fornecidas com certa frequência, pelo menos uma vez por semana. As plantas que se deseja introduzir por esta técnica podem ter os frutos coletados em sub-bosque de matas nativas, as sementes extraídas e limpas manualmente da polpa, contadas e devidamente colocadas na polpa de frutas.

Uma vez que as aves tenham se acostumado a se alimentarem das frutas comerciais, pode-se tentar variações na técnica, visando à dispersão de sementes maiores, que não são adequadas para serem imersas na polpa de frutas. Sementes maiores, como de *Euterpe edulis* (Arecaceae) são mais prontamente aceitas, se oferecidas dentro da casca de bananas ou de abacates, pois estas estruturas reduzem reações neofóbicas por parte das aves.

Desenvolvemos e testamos esta técnica em um pequeno fragmento de mata localizado no campus da Unicamp, atraindo com sucesso algumas espécies de frugívoros generalistas, como sabiás (*Turdus* spp), sanhaços e saíras (*Tangara sayaca*, *T. cayana*), bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) e encontro (*Icterus pyrrhopterus*). Se restos de frutas permanecem na ceva à noite, podem ser consumidos por gambás e morcegos, sugerindo que esta técnica pode também ser utilizada com mamíferos frugívoros. Instalamos *cameras-trap* em frente à ceva e estamos monitorando as visitas de aves e morcegos, sendo possível quantificar alguns parâmetros básicos em estudos de frugivoria, como frequência e duração de visitas, quantidade de polpa retirada e interações agonísticas entre os visitantes. Atualmente, estamos iniciando o teste desta técnica em condições de campo, em uma área restaurada no município de Campinas, e esperamos obter resultados que comprovem a sua eficácia numa escala maior, demonstrando que frugívoros generalistas podem ser manejados como ferramentas de restauração.

Desafios para o futuro

Embora reconhecendo a importância de vertebrados frugívoros como aliados na restauração, ainda há um longo caminho a percorrer. Precisamos entender melhor a dinâmica das interações frugívoros-plantas em áreas restauradas, aproveitando o enorme conjunto de dados já disponíveis no campo teórico e prático para áreas naturais e aplicá-lo à restauração. Não podemos nos dar ao luxo de esperar um tempo desnecessariamente longo para recuperar a funcionalidade de uma área restaurada, quando está ao nosso alcance tomar medidas que possam abreviar a sua recuperação.

Algumas questões permanecem não resolvidas nesse contexto. Que filtros bióticos ou abióticos impedem o retorno ou a função de vertebrados frugívoros em áreas restauradas? Qual o limiar estrutural da vegetação que permite a entrada de frugívoros especializados numa área restaurada? Caso a área esteja isolada de outros ambientes florestais, como atraí-los? Como adequar a composição de espécies a serem introduzidas por plantio, para promover seu acoplamento morfológico e temporal com os frugívoros generalistas comuns às etapas iniciais da restauração? Qual a aptidão de espécies de plantas dispersas ou negligenciadas por frugívoros nas diferentes etapas da trajetória da restauração? Como promover o desenvolvimento do sub-bosque em áreas restauradas, de modo a garantir não só uma maior estratificação da vegetação, como também a sua colonização por espécies frugívoras de sub-bosque? Como induzir aves e morcegos frugívoros a dispersarem as sementes que queremos nas áreas restauradas?

Cabe às novas gerações de pesquisadores em restauração atentarem para estas questões e buscarem as melhores soluções.



Resumos



CERAD
Coordenação Especial de
Restauração de Áreas Degradadas



ÁREA 1 - MÉTODOS E TÉCNICAS ALTERNATIVAS PARA A RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA

USO POTENCIAL DOS BAMBUS NATIVOS NA RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA

REGINA TOMOKO SHIRASUNA¹ & TARCISO FILGUEIRAS²

1 - Núcleo de Pesquisas Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba e PEFI, Instituto de Botânica-SP, São Paulo, SP; 2 - Núcleo de Pesquisa Curadoria do Herbário de São Paulo, Instituto de Botânica-SP, São Paulo, SP.

regina.shirasuna@hotmail.com

Os bambus pertencem à família Poaceae, constituindo o clado monofilético Bambusoideae, uma das 12 subfamílias das gramíneas. Este trabalho aborda a utilização dos bambus nativos na prática da restauração ecológica. Para tanto, foram avaliadas as listas de espécies nativas disponíveis e também foram feitas observações das espécies e suas populações a campo. No Brasil são registradas duas tribos, 35 gêneros e 258 espécies de bambus nativos, das quais, 175 são endêmicas e 22 ameaçadas de extinção. A tribo Olyreae (bambus herbáceos) está representada por 17 gêneros e 93 espécies e a tribo Bambuseae (bambus lenhosos de clima sub-tropical e tropical) por 18 gêneros e 165 espécies. Todos os bambus herbáceos são de subosque das florestas e podem ser indicados para a restauração florestal. Já os lenhosos devem ser utilizados com parcimônia, atentando-se para o fato que os rizomas dos bambus determinam o hábito de crescimento e forma de vida. Os tipos leptomorfo, anfimorfo ou paquimorfo com pescoço longo definem crescimento alastrante, enquanto orizomapaquimorfo com pescoço curto, um crescimento em touceira. A maioria dos bambus nativos no Brasil apresenta rizoma paquimorfo com pescoço curto, desta forma podem ser indicados para a restauração ecológica, objetivando o enriquecimento florestal, já que a maioria é de subosque. Várias espécies dos gêneros *Arthrostylidium*, *Aulonemia*, *Colantheia*, *Chusquea*, *Merostachys*, etc. apresentam hábito escandente a apoiante sobre a vegetação, dessa forma, devem ser utilizados com ponderação. No Brasil existem 22 espécies heliófilas, sete ocorrem na savana amazônica, 10 em campos de altitude, uma em campo rupestre, quatro no cerrado.s. e cerrado. Os bambus nativos apresentam claro potencial de utilização na restauração ecológica, no entanto, o elenco de espécies utilizáveis é necessariamente regional com peculiaridades morfológicas e ecológicas de cada espécie. Há necessidade urgente de pesquisas quanto à domesticação dessas espécies, especialmente no desenvolvimento de protocolos para produção de mudas e acompanhamento de seu desenvolvimento no viveiro e a campo. Importante frisar que por, se tratar de espécies totalmente silvestres, nunca submetidas a qualquer processo de domesticação, seu uso intensivo apresenta sérias restrições. Recomenda-se aqui a utilização dos bambus nativos, porém somente com o respaldo da pesquisa científica e o respeito à legislação brasileira no que se refere ao uso dos recursos genéticos do País.

Palavras-chave: Bambusoideae, cultivo, Olyreae

RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA COM O APROVEITAMENTO DE *TOPSOIL* DE FRAGMENTO FLORESTAL SUPRIMIDO DO RODOANEL MARIO COVAS, TRECHO NORTE, SÃO PAULO

REGINA TOMOKO SHIRASUNA¹ & EDUARDO PEREIRA CABRAL GOMES²

1 - Núcleo de Pesquisas Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba e PEFI, Instituto de Botânica-SP, São Paulo, SP; 2 - Núcleo de Pesquisa em Ecologia, Instituto de Botânica-SP, São Paulo, SP.

regina.shirasuna@hotmail.com

O aproveitamento do solo superficial juntamente com a camada de serapilheira (*topsoil*) tem sido um método auxiliar na restauração ecológica. O objetivo deste trabalho foi avaliar a aplicação desse material pela DERSA (Desenvolvimento Rodoviário S/A) com a orientação do IBt (Instituto de Botânica) em uma área com plantio compensatório. Em dezembro de 2013 o plantio (14 ha, Itapecerica da Serra, SP) recebeu uma camada de 30 cm de *topsoil*, originário de supressão vegetal (São Paulo) com a mesma fitofisionomia (0,47 ha). Em julho de 2014, sobre o depósito, plantou-se 6.825 mudas nativas. A presente análise foi realizada entre março e abril de 2015, através da alocação de seis parcelas de 2 x 25 m, sendo três delas em área que recebeu o *topsoil* e outras três naquela que não recebeu. Todas as mudas do plantio e dos regenerantes com mais de 30 cm de altura foram identificadas e tiveram a altura máxima registrada. Estimou-se a porcentagem de cobertura em cada parcela em uma grade de 1 x 1 m subdividida a cada 0,25 m e alocada a 1,3 m do solo. Em cada um dos nove pontos de intersecção na grade (0,25 x 0,25 m, 0,25 x 0,50 m, ...) foi registrada a espécie, ou se o solo estava exposto, ou coberto por serapilheira. A riqueza de regenerantes e mudas sobreviventes foi comparada entre tratamentos. Diferenças na proporção de espécies exóticas entre os tratamentos foram avaliadas pelo teste não-paramétrico de proporções. Os cálculos foram feitos no software PAST 3.06. A área com *topsoil* apresentou mais indivíduos regenerantes (média = 30,67) em relação ao local sem tratamento (média = 10,00, teste t, $p < 0,001$) bem como mais mudas sobreviventes (17,67 vs 5,00, teste t, $p = 0,06$). A riqueza entre os regenerantes também foi maior no *topsoil* (11,33 sps vs 4,33, teste t, $p < 0,05$). A altura média (2,13 m vs 1,33 m), altura máxima (6,0 vs 2,7) e a proporção de espécies nativas cobrindo o solo (47% vs 17%) foram maiores no solo que recebeu o tratamento. A riqueza de espécies herbáceas (29 vs 9) e o índice de diversidade de Shannon (H') para a cobertura no solo (2,182 vs 0,751) foram significativamente maiores (teste t, respectivamente $p < 0,05$ e $p < 0,001$). A análise dos parâmetros estruturais (densidade, altura média, altura máxima) e relativos à composição (riqueza de espécies, índice de diversidade e proporção de espécies nativas) mostraram melhores resultados para a área que recebeu o tratamento. Conclui-se que o *topsoil* foi condição essencial para o desenvolvimento das mudas e propágulos, confirmando a importância desse material.

Palavras-chave: camada superficial, serapilheira, recomposição florestal

POTENCIAL DO BANCO DE SEMENTES CONTIDO NA SERAPILHEIRA E NO SOLO PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

WEULER ALVES VASCONCELOS¹, ANA CLARA ALENCAR LAMBERT² & SYBELLE BARREIRA³

1 - Graduando em Engenharia Florestal, Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO; 2 - Graduanda em Engenharia Florestal, Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO; 3 - Prof.ª Dr.ª do curso de Engenharia Florestal, Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO.

weulervasconcelos@hotmail.com

A recuperação de áreas degradadas visa reestabelecer um ecossistema que ocupava originalmente um local, obtendo uma condição estável. Uma das técnicas de recuperação é o aproveitamento do material vegetal (propágulos e restos vegetais) disponível no local, como o banco de sementes do solo e da serapilheira que correspondem às sementes não germinadas e potencialmente capazes de substituir as plantas adultas. O presente trabalho teve como objetivo a avaliação do banco de sementes em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual na Universidade Federal de Goiás (Goiânia/GO) em Setembro/2014, visando seu potencial uso na recuperação de áreas degradadas. A avaliação semanal (total de 6 semanas) consistiu na quantificação e identificação (em monocotiledôneas e dicotiledôneas) das plântulas que emergiram dos tratamentos: T1-serapilheira e banco de sementes do solo até a profundidade de 5cm; T2-somente da serapilheira; T3-somente do banco de sementes do solo. No total, foram quantificados 118 indivíduos (densidade de 122,91 plântulas/m²): 70,33% monocotiledôneas (86,45 plântulas/m²) e 29,66% dicotiledôneas (36,45 plântulas/m²). Nos tratamentos obtiveram-se, respectivamente, de monocotiledôneas e dicotiledôneas: T1-212,5 plântulas/m² e 50 plântulas/m², T2-3,12 plântulas/m² e 31,25 plântulas/m², T3-43,75 plântulas/m² e 28,12 plântulas/m². O T1 apresentou, significativamente, mais indivíduos de monocotiledôneas. As características das sementes podem explicar o fato de que no tratamento contendo somente serapilheira a germinação das sementes monocotiledôneas foi reduzida (T2), devido ao menor tamanho das mesmas e, portanto passam mais facilmente pela serapilheira, acumulando-se no banco de sementes do solo (T1 e T3). O melhor resultado geral do T1 em relação ao T3 pode ser devido à presença da serapilheira no primeiro, a qual contribui para reter umidade, além de reduzir a amplitude térmica e a evaporação de água em comparação ao solo nu. O banco de sementes é composto principalmente por monocotiledôneas (herbáceas), que são importantes no processo sucessional, pois permitem um rápido recobrimento do solo e melhoram as condições edáficas e microclimáticas para o estabelecimento de espécies mais exigentes. Portanto, a transposição do banco de sementes configura-se como alternativa para a recuperação de áreas degradadas, sendo que melhores resultados em termos de densidade são obtidos quando solo superficial (5 cm) e camada de serapilheira são utilizados em conjunto.

Palavras-chave: topsoil, Floresta Estacional Semidecidual, recuperar.

RESTAURAÇÃO FLORESTAL: ESTUDOS PARA ATENDER ÀS NOVAS DEMANDAS DO CÓDIGO FLORESTAL NUMA ABORDAGEM ECOLÓGICA E ECONÔMICA

CLÁUDIA MIRA ATTANASIO¹, ADRIANA CAMILO BELLEMO², ANA FLÁVIA BOENI², HENRIQUE SARMENTO CALDEIRA BRANT², LAÍNE SILVEIRA CORRÊA², FRANCISCO ORTOLAN SANTOS², LETÍCIA FERREIRA MAGNIN² & RICARDO RIBEIRO RODRIGUES²

1 - Polo Regional Centro Sul – Piracicaba, Departamento de Descentralização do Desenvolvimento, Apta/SAA-SP;

2 - Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal, Departamento de Ciências Biológicas, ESALQ/USP-SP.

claudiattanasio@apta.sp.gov.br; attanasioclaudia@gmail.com

As discussões resultantes das alterações da nova versão do Código Florestal Brasileiro (CFB) no que concerne às larguras das faixas de recuperação de florestas ciliares, variando de 5 a 100 m, evidenciaram a carência de conhecimento científico que sustentasse a elaboração de instrumentos legais voltados à conservação e restauração de ecossistemas nativos no país. Nesse contexto, os objetivos desse trabalho inserido em um projeto temático estruturado em cinco módulos são, para o Módulo 2: A- testar metodologias de restauração de florestas, con-

siderando diferentes larguras da faixa ciliar para cumprimento de suas funções ecológicas, buscando atender a demanda atual de sustentação científica das alterações do CFB. Diante desse desafio de restaurar faixas estreitas de mata ciliar, é premente que sejam conduzidos experimentos de longo prazo, visando avaliar os impactos na biodiversidade e serviços ambientais. Esses experimentos estão sendo avaliados com relação a aspectos microclimáticos; crescimento dos indivíduos plantados; composição da regeneração natural; estrutura da vegetação; papel dessa restauração na conservação de solo; chuva de sementes, mortalidade e recrutamento e seu papel como corredor ecológico; B-buscar alternativas de redução de despesas, em função dos altos custos de restauração florestal e da necessidade do cumprimento, pelos proprietários rurais, da legislação federal. Estudos estão avaliando métodos de restauração através da semeadura direta que tem o potencial de reduzir custos; porém há dúvidas quanto à sua viabilidade devido à falta de conhecimento sobre tecnologia e germinação de sementes. Num desses experimentos, resultados mostraram que tanto lotes de sementes comprados como colhidos pelo pesquisador foram adequados, o uso da densidade aparente é o melhor método de beneficiamento e não houve benefícios significativos com o priming. As melhores profundidades de semeadura foram de 1cm para a *Solanum granulosoleprosum* Dunal, 2cm para a *Guazuma ulmifolia* Lam. e de 1-2 cm para *Croton floribundus* Spreng., *C. urucurana* Baill. Outras pesquisas vinculadas a esse módulo do projeto estão sendo desenvolvidas para se avaliar o enriquecimento funcional através de plântulas, sementes e mudas, de áreas em restauração; a poda apical de espécies de recobrimento para aceleração do processo de restauração e a caracterização florística e fitossociológica de áreas em restauração no sul do país. Os resultados desses estudos são preliminares e serão disponibilizados no site: <http://lerf.eco.br>.

Palavras-chave: florestas ciliares, legislação florestal, semeadura direta, enriquecimento, baixo custo

Órgãos financiadores: (CNPq e Fapesp)

SEMEADURA DIRETA COMO METODOLOGIA PARA MANEJO DE REMANESCENTES FLORESTAIS DEGRADADOS

JULIA RAQUEL DE SÁ ABÍLIO MANGUEIRA¹ & RICARDO RIBEIRO RODRIGUES²

1 - Programa de Pós Graduação em Biologia Vegetal, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo; 2 - Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal, Departamento de Ciência Biológicas, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ/USP), Piracicaba, São Paulo.

jrsmangueira@yahoo.com.br

No atual cenário de degradação e baixa cobertura florestal do interior do estado de São Paulo, os remanescentes florestais desempenham um importante papel na conservação da biodiversidade remanescente, e mesmo o conjunto de pequenos fragmentos em paisagem agrícola tem grande importância ecológica na conservação do pool regional de espécies. A fragmentação e recorrência de perturbações comprometem esta dinâmica, de forma que estratégias de restauração ecológica desses remanescentes e dos corredores ecológicos da paisagem se fazem necessárias. A semeadura direta para o enriquecimento de áreas degradadas tem sido testada como uma técnica de restauração, mas ainda é pouco aplicada para recuperar remanescentes florestais, especialmente com objetivos de conservação da biodiversidade. Neste contexto, esta pesquisa testou a semeadura direta de quatro espécies arbóreas nativas (*Hymenaea courbaril* L., jatobá; *Myroxylon peruiferum* L.f., cabreúva; *Copaifera langsdorffii* Desf., copaíba; e *Cariniana estrellensis* (Raddi) Kuntze, jequitibá), em um experimento em três remanescentes de Floresta Estacional Semidecídua inseridos em uma matriz

de cana de açúcar. No total, foram semeados 270 indivíduos de cada espécie, divididos em três blocos em cada fragmento. O plantio foi realizado em abril de 2014. Quarenta dias após o plantio foi realizada a primeira avaliação, e mais de 94% das sementes não germinaram. Foi registrada emergência de apenas 6 indivíduos de *M. peruiferum*. Na segunda avaliação, em janeiro de 2015, apenas indivíduos de *H. courbaril* haviam emergido e sobrevivido, com taxa superior a 90%. O regime hídrico atípico do ano de 2014 pode ter influenciado a emergência e o recrutamento dos indivíduos plantados. Com base nos resultados parciais, é possível concluir que, dentre as espécies testadas, apenas o jatobá pode ser indicado como espécie para ser utilizada em plantio de enriquecimento de fragmentos através de semeadura direta. Num ano atípico de chuvas, o fato de a espécie possuir dormência e reserva energética pode ter sido crucial para a sobrevivência da espécie. Com esta pesquisa, espera-se contribuir para o aprimoramento de técnicas de restauração ecológica, com o objetivo de potencializar o papel de conservação desses remanescentes florestais.

Palavras-chave: conservação da biodiversidade; enriquecimento

Órgão financiador: CNPq (processo 140825/2013-4) e FAPESP (processo 2013/50718-5)

TRANSPOSIÇÃO DE SERAPILHEIRA COMO TÉCNICA DE RESTAURAÇÃO NO PARQUE NACIONAL DA SERRA DO ITAJAÍ

ANDREAS KOPROWSKI¹, KATUCIA SANDRA ZATELLI², EDUARDO ADENESKY FILHO³, JOICE ADRIANA REZINI¹, WILLIAM GEBIEN² & MARCELO DINIZ VITORINO^{1,4}

1 - Curso de Engenharia Florestal, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, SC; 2 - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, SC; 3 - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, SC; 4 - Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, SC.

andreaskoprowski@hotmail.com

A colonização do Vale do Itajaí foi marcada por uma intensa atividade exploratória de suas florestas para o desenvolvimento de atividades madeireiras, agrícolas e pecuaristas. Buscando o cumprimento da legislação ambiental diversas empresas e pesquisadores do setor florestal tem mostrado interesse por restaurar estas áreas. Tendo isto em vista, diversas técnicas de restauração vêm sendo estudadas para repor áreas degradadas afim de unir os fragmentos destas florestas. A transposição de serapilheira tem como objetivo acelerar o processo de sucessão ecológica nestas áreas, visto que na serapilheira além das sementes das espécies que ali predominam, nutrientes, matéria orgânica e microrganismos essenciais para a recuperação da fertilidade do solo e da atividade biológica. Este trabalho tem como objetivo avaliar o potencial da transposição de serapilheira, como técnica nucleadora para restauração de áreas degradadas. O trabalho está sendo desenvolvido no município de Indaial (SC), dentro dos limites do Parque Nacional da Serra do Itajaí (PNSI). A técnica que está em fase de implantação, deverá ser aplicada em uma área de 12 hectares não contínuos. As amostras de serapilheira possuem dimensões de 1 x 1 m e 10 cm de profundidade e são coletadas em uma área de Floresta Ombrófila Densa, no entorno da área de estudo. As amostras coletadas são depositadas em área de pasto em módulos com dimensões de 1,5 x 1,5 m, onde o solo superficial (10 cm) é removido, e espaçados cerca de 13 m um do outro, perfazendo cerca de 60 módulos por hectare. O monitoramento ocorre a cada 2 meses e os primeiros 10 módulos instalados já apresentam resultados promissores visto que aproximadamente 70% destes apresentam regeneração de espécies arbóreas e herbáceas. Entre as 06 espécies arbóreas estão: *Jacaranda micrantha* Cham., *Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll. Arg., *Sapium glandulatum* (L.) Morong., e outras 03 não identificadas. E dentre as herbáceas

foram encontradas 09 espécies da família Solanaceae, 06 espécies de Asteraceae e outras 06 espécies não identificadas. Conclui-se, até o momento, que as espécies arbóreas, classificadas como pioneiras e secundárias iniciais, e as espécies herbáceas, que estão regenerando, serão um grande atrativo para a avifauna e morcegos frugívoros, devido à abundância de frutos quase o ano todo, que circulando entre as áreas de floresta e as degradadas podem auxiliar na dispersão de sementes e contribuir com o processo de regeneração.

Palavras-chave: Técnicas de Nucleação, Restauração Florestal, Floresta Ombrófila Densa.

Órgão financiador: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

PROPOSTAS METODOLÓGICAS PARA O ENRIQUECIMENTO FUNCIONAL DE ÁREAS EM PROCESSO DE RESTAURAÇÃO NA FLORESTA ATLÂNTICA

LAÍNE SILVEIRA CORRÊA¹ & RICARDO RIBEIRO RODRIGUES²

1 - Programa de Pós Graduação em Biologia Vegetal/Departamento de Biologia Vegetal, UNICAMP, Campinas, São Paulo; 2 - Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal – LERF/Departamento de Ciências Biológicas, ESALQ-USP, Piracicaba, São Paulo.

laine06correa@gmail.com

Diante das diferentes situações de degradação observadas na Floresta Atlântica, as propostas de restauração ecológica visam restabelecer os processos ecológicos destes ecossistemas, para sua manutenção ao longo do tempo. O enriquecimento funcional de áreas em processo de restauração propõe introduzir espécies nativas de diferentes formas de vida para o aumento das interações, especialmente com polinizadores e dispersores. Contudo, custos elevados de implantação e monitoramento impedem que a proposta de enriquecimento seja aplicada em larga escala. Assim, temos como objetivos testar três diferentes metodologias de enriquecimento funcional: semeadura direta, plantio de plântulas e plantio de mudas, quanto a sua viabilidade econômica e ecológica. O projeto se desenvolve em áreas com iniciativas de restauração, na fitofisionomia Floresta Ombrófila Densa, município de Teixeira de Freitas, Bahia. Os critérios adotados para a escolha das áreas são sombreamento igual ou superior a 70% e expressão baixa ou nula da regeneração natural. O delineamento experimental consta da implantação de 36 parcelas de 9X10m (3240 m²), de forma sistematizada, nas entrelinhas do plantio existente. Selecionamos quatro áreas distintas, todas localizadas em Área de Preservação Permanente (APP). Definimos como metodologia de plantio: sementes viáveis; plântulas com período máximo de dois meses em viveiro, após a germinação; mudas com período mínimo de seis meses em viveiro. Nas respectivas covas foram plantadas três sementes, uma plântula e uma muda por espécie. Selecionamos seis espécies atrativas de fauna, pertencentes a três grupos funcionais: duas espécies de árvores emergentes de dossel, sendo *Lecythis pisonis* Cambess. e *Parkia pendula* (Willd.) Benth. ex. Walp.; duas típicas do estrato inferior da floresta, sendo *Byrsonima sericea* DC. e *Psidium cattleianum* Sabine; duas palmeiras, *Allagoptera caudescens* (Mart.) Kuntze e *Euterpe edulis* Mart. A seleção das espécies considerou os levantamentos florísticos regionais e a disponibilidade dos propágulos nos viveiros. Implantamos seis parcelas por espécie, cada qual dividida em 30 sub parcelas. Temos como resultados preliminares: 11% de germinação; 67% de sobrevivência para plântulas e 96% para mudas. *Allagoptera caudescens* (Mart.) Kuntze obteve 100% de sobrevivência (plântulas e mudas); *Byrsonima sericea* DC. obteve 16% de sobrevivência de plântulas. As próximas etapas constam da coleta de dados ambientais e sequência dos monitoramentos.

Palavras-chave: sombreamento, propágulos, monitoramento, sobrevivência.

Órgão financiador: Capes e Fapesp.

TRATAMENTOS PRÉ-GERMINATIVOS EM SEMENTES DE *ORMOSIA ARBOREA* (VELL.) HARMS.

RENATA SALARO STECCA E FRANÇA DE OLIVEIRA¹, LUCIANA CANTANHEDE DE SOUZA², SÉRGIO ROBERTO GARCIA DOS SANTOS³ & SEBASTIANA DUTRA SOUZA REVOREDO DA SILVA⁴

1 - Seção de Silvicultura/Instituto Florestal/estagiária; 2 - Seção de Silvicultura/Instituto Florestal/estagiária; 3 - Seção de Silvicultura/Instituto Florestal/orientador; 4 - Seção de Silvicultura/Instituto Florestal/funcionária.

escunagarcia@if.sp.gov.br

Ormosia arborea é uma espécie florestal com altura entre 15 a 20 metros, pertence à família Fabaceae e é conhecida pelos nomes comuns de olho-de-cabra, olho-de-boi, angelim-ripa e coronha, entre outros. Ocorre nos estados da Bahia, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul até Santa Catarina com mais frequência nas florestas latifoliada semidecídua e ombrófila densa. Sua madeira pode ser empregada na produção de móveis de qualidade e de acabamentos internos em construção civil e a espécie tem uso na arborização urbana e em plantios para revegetação de áreas degradadas. O estudo em questão teve por objetivo testar 9 tratamentos para a superação da dormência em sementes de *O. arborea*. Foram testados: ácido sulfúrico, ácido clorídrico, éter, acetona, fogo, lixa, alicate, água corrente e água fervente, mais a testemunha. As sementes foram colocadas em gerbox, contendo 30g de vermiculita, instaladas entre este substrato e umedecido com 60 mL de água destilada. Cada tratamento teve quatro repetições de 25 sementes. Os gerbox foram colocados no germinador a 30°C, utilizando fotoperíodo de 8 horas. Os parâmetros analisados foram: germinação, índice de velocidade de germinação (IVG), sementes mortas e sementes duras e firmes. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado e os tratamentos foram comparados pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. Com base nos resultados obtidos, o uso da lixa e do ácido sulfúrico tiveram bom desempenho para germinação e IVG, e inversamente são também os tratamentos com menor percentual de sementes duras e firmes. Os tratamentos, em geral, que propiciaram baixa porcentagem de sementes mortas não apresentaram boa germinação e IVG, sendo assim, não é interessante o uso destes como tratamentos pré-germinativos. Os tratamentos: lixa e ácido sulfúrico são os mais adequados para indicação na quebra da dormência de sementes de *O. arborea*. Conclusões: 1- os dois melhores resultados para germinação das sementes são a escarificação com lixa e com ácido sulfúrico; 2- para a velocidade de germinação (IVG), os três tratamentos que se sobressaíram foram o ácido sulfúrico, a lixa e a perfuração do tegumento com alicate de ponta fina; 3- o menor número de sementes duras e firmes foi obtido nos tratamentos que utilizaram o alicate, o ácido sulfúrico e a lixa e 4- o maior número de sementes mortas ocorreu nos tratamentos que utilizaram o alicate, a água fervente e o fogo.

Palavras-chave: espécie florestal, dormência de sementes, análise de sementes, produção de mudas.

Órgão financiador: Fundação do Desenvolvimento Administrativo (FUNDAP).

BANCO DE SEMENTES DE UMA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL E DE UMA PASTAGEM DEGRADADA

FERNANDA GOMES FERREIRA¹, ROSANA ALVES GONÇALVES² FLAVIANA DELMIRO OLIVEIRA¹ & GILDOMAR ALVES DOS SANTOS³

1 - Laboratório de Alometria e Inventário Florestal/Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO; 2 - Grupo de estudos em manejo agroecológico dos solos/Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO; 3 - Instituto de Biociências/Curso de Engenharia Florestal, Unifimes, Mineiros-GO.

gomesfernanda@hotmail.com

A busca de conhecimento dos recursos naturais existentes, mais especificamente dos fragmentos florestais nativos e de seus processos de regeneração natural, significa aplicar uma gestão correta e saudável quanto às medidas de recuperação destas áreas. Em florestas tropicais, o banco de sementes é considerado um dos principais meios de regeneração natural. Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi caracterizar, no período de estiagem, o banco de sementes do solo de um fragmento de floresta estacional semidecidual e de uma área de pastagem contígua. Com um gabarito de metal de 10 x 10 cm, foram retiradas 60 amostras com 5 cm de profundidade de solo superficial do fragmento florestal, e 60 amostras da pastagem, de forma a cobrir uniformemente as duas áreas. As 60 amostras de solo de cada área foram homogeneizadas, e delas retiradas 20 sub-amostras, que foram colocadas em bandejas plásticas com fundo de areia esterilizada, e mantidas em casa de vegetação com umidade e temperatura controladas durante o período de 10 semanas. O delineamento experimental utilizado foi o Inteiramente Casualizado (DIC). Após o período de avaliação, todas as plântulas emergentes foram quantificadas e identificadas. Na composição florística do banco de sementes da floresta estacional foram observados 68 indivíduos, pertencentes a 11 espécies dentro de cinco famílias botânicas: Cyperaceae, Euphorbiaceae, Poaceae, Malpighiaceae e Melastomataceae. No banco da pastagem germinaram 20 indivíduos, pertencentes a duas 2 espécies, todos herbáceos, dezoito 18 deles pertencentes a família Poaceae. Observou-se baixo número de germinantes no banco de sementes, o que em parte pode ser explicado pelo fato de alguns fatores não terem sido contemplados, como superação de dormência e tempo de incubação em casa de vegetação. Embora o banco de sementes do solo da floresta tenha sido mais rico em quantidade de espécies que o da pastagem, ele possui limitações com relação a quantidade de espécies aptas a germinar, não podendo ser utilizado como única alternativa para regeneração da área em análise. A diversidade do fragmento e da pastagem pode ter sido comprometida, dentre outros fatores, pelo alto grau de perturbação em que ambas as áreas apresentaram no momento da avaliação.

Palavras-chave: Regeneração natural, germinação de sementes, solo degradado.

RUGOSIDADES COMO TÉCNICA DE RESTAURAÇÃO ECOSISTÊMICA NO PARNA DA SERRA DO ITAJAÍ, SC

KATUCIA SANDRA ZATELLI¹, ANDREAS KOPROWSKI², LAURI AMÂNDIO SCHORN³, MARCELO DINIZ VITORINO³, EDUARDO ADENESKY FILHO³, ALESSANDRA HODECKER¹ & JUARÊS JOSÉ AUMOND⁴

1 - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, SC; 2 - Curso de Engenharia Florestal, Universidade Regional de Blumenau; 3 - Programa de Pós-Graduação e Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Regional de Blumenau; 4 - Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, SC.

katucia.s.z@gmail.com

A exploração intensa que foi realizada por várias décadas na região do Vale do Itajaí trouxe como consequências a diminuição da cobertura florestal e a fragmentação da mesma em remanescentes. Extensas áreas foram desmatadas e utilizadas no desenvolvimento de agricultura, pecuária e exploração madeireira. Diante disso, a restauração ecológica no sentido de aumentar a conectividade entre remanescentes naturais torna-se uma ação vital, para o equilíbrio dos ecossistemas e qualidade de vida da população. Nesse contexto, a técnica das rugosidades consiste em associações de superfícies côncavas (concentradoras), com superfícies convexas (dissipadoras), resultando na dissipação da energia da água ao depositar os sedimentos nas concavidades, gerando gradientes de condições ambientais. Assim, o ob-

jetivo deste trabalho foi realizar a avaliação da regeneração inicial do estrato arbustivo e herbáceo em áreas de restauração florestal, com a aplicação da técnica de rugosidades. A área de estudo está localizada no município de Indaial, Santa Catarina, conhecida como Faxinal do Bepe e insere-se dentro do Parque Nacional da Serra do Itajaí (PNSI). A técnica de rugosidade foi implantada em 1ha, com auxílio de pás, nas dimensões de 2 m de comprimento, 30 cm de largura e 40 cm de profundidade, e distanciadas 4 m entre cada unidade, perfazendo o total de 341 rugosidades. A área com o solo removido formou a superfície côncava e a camada de solo removida foi depositada na lateral superior e concebeu a superfície convexa. O monitoramento está sendo realizado bimestralmente em 30 parcelas fixas. Para contabilizar a regeneração natural foi utilizado um gabarito com subparcelas de 0,20 x 0,20 m. No primeiro levantamento, *Centella erecta* (L.F.) Fernald. (Apiaceae) foi a espécie mais frequente, totalizando 1271 indivíduos, seguido pela *Oxalis corniculata* L. (Oxalidaceae), com 363 indivíduos. No segundo monitoramento, houve redução destas, entretanto, permaneceram entre as mais frequentes, com 576 indivíduos de *C. erecta*, e 80 indivíduos de *O. corniculata*. Entre os dois levantamentos, percebe-se que houve redução do número de indivíduos, porém, a riqueza aumentou de 29 espécies para 37 espécies, no segundo levantamento. Como conclusão prévia, pode-se afirmar que a técnica de restauração implementada por meio de rugosidades, permite alterar a florística da regeneração, incorporando riqueza e auxiliando na sucessão do componente herbáceo.

Palavras-chave: Resiliência, Restauração Ecológica, Fluxo de energia, Interações ecológicas

Órgão financiador: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC-FURB).

AVALIAÇÃO DE REMANESCENTES FLORESTAIS EM ÁREAS DEGRADADAS NO PARNA SERRA DO ITAJAÍ VISANDO À RESTAURAÇÃO FLORESTAL

EDUARDO ADENESKY FILHO^{1,2}, RAFAELA CRISTINA SEUBERT¹, FELIPE BEUTLING², JOICE ADRIANA REZINI³, WILLIAM GEBIEN⁴, TAISE CRISTINA PLATTAU ARENHARDT¹, MARCELO DINIZ VITORINO^{1,2} & LAURI AMÂNDIO SCHORN^{1,2}

1 - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, SC; 2 - Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Regional de Blumenau; 3 - Engenharia Florestal, Universidade Regional de Blumenau; 4 - Ciências Biológicas, Universidade Regional de Blumenau.

eduardo_florestal@hotmail.com

Estudos florísticos e fitossociológicos fornecem um indicativo da composição de espécies no ecossistema e contribuem para o conhecimento preliminar de formações florestais. A identificação de padrões florísticos na floresta a ser estudada pode refletir o estágio sucessional na qual a vegetação se encontra e as respectivas espécies mais importantes, o que possibilita orientar o planejamento dos projetos de restauração florestal local. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a composição florística e a estrutura da vegetação remanescente na região do Faxinal do Bepe, Indaial – SC, pertencente ao Parque Nacional da Serra do Itajaí e servir como base na escolha das espécies para projetos de restauração nesta região. Os dados foram obtidos em 43 Unidades Amostrais de 300 m², onde foram amostrados os indivíduos com DAP ≥ 5 cm. Foram encontrados 1.840 indivíduos distribuídos em 173 espécies, 92 gêneros e 42 famílias. As famílias com maior riqueza de espécies foram Myrtaceae (44 espécies), Lauraceae (15), Fabaceae (10) e Melastomataceae (nove), correspondendo a 45,1% do total de espécies encontradas. Entre os grupos ecológicos, as espécies clímax tolerantes à sombra (53,2%) e clímax exigentes de luz (36,4%) foram predominantes na área de

estudo, em relação às pioneiras (10,4%). A síndrome de dispersão predominante foi zoocórica, evidenciando a importância da fauna dispersora local. A densidade e dominância encontrada para área de estudo foi de 1.426,4 ind.ha⁻¹ e 29,99 m².ha⁻¹, respectivamente. O grupo de espécies que apresentou o maior valor de importância da vegetação foi *Cyathea phalerata* Mart. (7,7%), *Alsophila setosa* Kaulf. (6,8%), *Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll.Arg. (3,6%), *Dicksonia sellowiana* Hook. (3,3%), *Cedrela fissilis* Vell. e *Ocotea puberula* (Rich.) Nees (2,1% cada). O destaque das espécies secundárias demonstra que o fragmento florestal estudado encontra-se alterado devido à exploração madeireira e ao efeito de borda entre a transição de áreas com floresta e pastagens, presente nos remanescentes florestais do Faxinal do Bepe. Neste sentido, o levantamento da vegetação proporcionou o reconhecimento das espécies características da região, o que permite selecionar as árvores matrizes, que podem ser utilizadas na produção de mudas e na restauração dos ambientes degradados nesta região, levando em consideração o valor de importância e o grupo ecológico no qual a espécie pertence.

Palavras-chave: Ecologia Florestal, Restauração Ecológica, Floresta Atlântica e Unidade de Conservação.

Órgão financiador: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

AVALIAÇÃO DO ESTRATO ARBÓREO-ARBUSTIVO EM ÁREAS DEGRADADAS NO INTERIOR DO PARNA SERRA DO ITAJAÍ

EDUARDO ADENESKY FILHO^{1,2}, RAFAELA CRISTINA SEUBERT¹, FELIPE BEUTLING², JOICE ADRIANA REZINI³, WILLIAM GEBIEN⁴, TAISE CRISTINA PLATTAU ARENHARDT¹, MARCELO DINIZ VITORINO^{1,2} & LAURI AMÂNDIO SCHORN^{1,2}

1 - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, SC; 2 - Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Regional de Blumenau; 3 - Engenharia Florestal, Universidade Regional de Blumenau; 4 - Ciências Biológicas, Universidade Regional de Blumenau.

eduardo_florestal@hotmail.com

O conhecimento da composição, estrutura e do processo de sucessão ecológica em áreas abandonadas após o uso com agricultura e pecuária por longos períodos, são ferramentas importantes para propor estratégias e definir metodologias de recuperação nestas situações. As espécies que colonizam inicialmente estes ambientes podem estar relacionadas a fatores como a ecologia da espécie e das condições edáficas da área degradada. O objetivo deste trabalho foi avaliar a estrutura fitossociológica do estrato arbóreo e arbustivo em áreas recentemente abandonadas, com diferentes categorias de uso do solo e servir como base para o planejamento, seleção e implantação das melhores técnicas de restauração na região do Faxinal do Bepe, Indaial – SC, pertencente ao Parque Nacional da Serra do Itajaí. Os dados foram obtidos em 30 unidades amostrais (UA) de 300 m², distribuídas em três diferentes categorias de usos do solo: vegetação em Estágio Inicial (15 UA); Pastagem em Encosta (10 UA) e Pastagem Brejosa (5 UA), onde foram amostrados os indivíduos com DAP ≥ 3 cm. A vegetação em Estágio Inicial apresentou a maior riqueza, totalizando 394 indivíduos, distribuídos em 25 espécies, em comparação com a Pastagem Brejosa (30 indivíduos e 12 espécies) e Pastagem em Encosta (35 indivíduos e 7 espécies). Em relação aos parâmetros fitossociológicos, a vegetação em Estágio Inicial apresentou uma densidade de 938 ind.ha⁻¹ e dominância de 4,37 m².ha⁻¹, superior ao encontrado para Pastagem Brejosa (200 ind.ha⁻¹ e 1,38 m².ha⁻¹) e Pastagem em Encosta (233 ind.ha⁻¹ e 0,83 m².ha⁻¹). A espécie *Vernonanthura discolor* (Spreng.) H.Rob. foi a mais representativa, com 100% de frequência absoluta na vegetação em Estágio Inicial e em Pasto de Encosta e 60% em Pasto Brejoso. As espécies mais importantes encontradas na Vegetação em Estágio Inicial foram *Vernonanthura discolor*

(Spreng.) H.Rob. (36,8%) e *Myrsine coriacea* (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult. (20,2%), em Pastagem de Encosta foram *Vernonanthura discolor* (Spreng.) H.Rob. (65,8%) e *Tibouchina pilosa* Cogn. (8,4%) e em Pastagem Brejosa foram *Dicksonia sellowiana* Hook. (29,3%) e *Vernonanthura discolor* (Spreng.) H.Rob. (18,9%). O estrato arbóreo ainda é incipiente, apresentando baixa riqueza de espécies, mas é crescente das áreas de pastagens para as de vegetação em estágio inicial e que podem exercer a função de espécies-chave para o início da sucessão ecológica e restauração das áreas degradadas do Faxinal do Bepe.

Palavras-chave: Mata Atlântica, Sucessão Ecológica, Unidade de Conservação e Fitosociologia.

Órgão financiador: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

O PAPEL DE POLEIROS NATURAIS NA RESTAURAÇÃO DE PASTAGENS - PARQUE NACIONAL DA SERRA DO ITAJAÍ

CARLOS EDUARDO ZIMMERMANN¹, ROBSON ORTOLANE CORDEIRO¹, JUCA ESTHEVAM¹, CINTIA GIZELE GRUENER¹ E EDUARDO ADENESKY FILHO²

1 - Laboratório de Ecologia e Ornitologia/Departamento de Engenharia Florestal/Universidade Regional de Blumenau, Santa Catarina; 2 - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Regional de Blumenau. cezimmer@furb.br

No sentido de acelerar a restauração o uso de poleiros naturais tem sido adotado pelo fato de estarem disponíveis nas áreas a serem restauradas, por direcionarem o movimento dos dispersores, resultando numa maior chuva de sementes sob os poleiros, determinando o padrão de deposição espacial das sementes, desenvolvendo núcleos de regeneração sob árvores remanescentes. Diante disso, o objetivo do presente trabalho foi o monitoramento do recrutamento de espécies florestais em áreas sob a influência de árvores remanescentes (poleiros) em pastagens, buscando gerar subsídios para práticas acessíveis de restauração. O estudo está sendo conduzido em pastagens abandonadas desde 2013 no Parque Nacional Serra do Itajaí, SC, com área de 57.374 hectares (27° 01' e 27° 06' S e 49° 01' e 49° 10' W). Sob a área da copa de cada poleiro remanescente foi realizada a identificação e a contagem plantas regenerando. A síndrome de dispersão e os grupos ecológicos sucessionais foram determinados com base na literatura. Até o momento, sob a copa de 49 poleiros registrou-se 255 indivíduos. As espécies que apresentaram maior densidade foram *Myrsine coriacea* (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult. com 181 indivíduos (70,98%), seguida por *Sapium glandulosum* (L.) Morong (30; 11,76%), *Clusia criuva* Cambess. (11; 4,31%) e *Miconia cabucu* Hoehne (4; 1,57%). Entre as espécies inventariadas predominou a zoocoria, ocorrendo também herbáceas como *Leandra* sp., todas muito procuradas por aves onívoras. Entre os grupos ecológicos das espécies recrutadas, predominaram pioneiras e secundárias iniciais. Fica evidente a importância dos agentes dispersores no processo inicial de restauração, que realizam a dispersão de sementes entre as florestas do entorno e o interior da pastagem. Apesar do pouco tempo de abandono, o considerável número de indivíduos de *M. coriacea*, recrutadas sob os poleiros é um elemento importante, pois, esta espécie vegetal possui rápido crescimento e uma elevada produção de frutos, cuja comunidade de aves utiliza como recurso alimentar. Nesta fase da restauração os poleiros naturais corroboram com a teoria da facilitação, possibilitando o estabelecimento de outras espécies dispersadas para o interior da pastagem. Pelo exposto, a utilização dos poleiros vivos remanescentes em programas de restauração ecológica em pastagens é recomendada, pois, iniciam a formação de um núcleo de regeneração.

Palavras-chave: Árvores remanescentes; Interação Animal-planta; Nucleação.

Órgão financiador: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

AVALIAÇÃO DE PLANTIOS NO PROCESSO DE RESTAURAÇÃO DA APA DO GUARIROBA, CG, MS

ALEXANDRA PENEDO DE PINHO¹, LUCAS DONIZETI PEREIRA², ADRIELLE RIBEIRO DE OLIVEIRA², ANA KARINE PAES DOS SANTOS², ANDRIELLI SANTOS², AMANDA NATALIA TIMÓTEO² & CAREN MANUELA TEIXEIRA²

1 - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Av Costa e Silva, s/nº, Cidade Universitária, Campo Grande, MS; 2 - Curso de Ciências Biológicas, Bacharelado, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Av. Costa e Silva, s/nº, Cidade Universitária, Campo Grande, MS.

lucasbiologia12@gmail.com

A Bacia Hidrográfica do Guariroba situada no Município de Campo Grande (cerca de 800 mil habitantes), MS, é o principal sistema de abastecimento de água da cidade (60%). Nos últimos anos, cerca de 80% da sua área tem atividade agropecuária e por isso, tem domínio de pastagens exóticas como a *Brachiaria* sp. Estas atividades resultaram em redução da biodiversidade e da qualidade dos mananciais. Assim, foi criada a APA do Guariroba, e implementado o projeto manancial Vivo, no intuito de conservar a bacia. Entre as ações do projeto, foram realizados diversos plantios visando à restauração ambiental, contudo, nenhum destes plantios foi monitorado. Portanto, este trabalho teve como objetivo avaliar a mortalidade e biometria das mudas de dois plantios realizados em Áreas de Preservação Permanente da APA do Guariroba. A Bacia do Guariroba, situada a 35 km do centro da cidade, possui uma área de 360 km². Os plantios avaliados estão localizados em 2 propriedades (P1 e P2) e foram realizados em janeiro de 2012. Foram calculados o percentual de mortalidade e de sobrevivência. Para medir a altura das mudas foi utilizada uma fita métrica e para o diâmetro da base do caule, um paquímetro. Na propriedade 1, das 80 mudas plantadas a mortalidade (69,3%) foi maior do que o de sobrevivência. As informações a respeito da identificação das espécies é incipiente, sendo possível só a identificação das sobreviventes, que se resume em apenas *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan (Angico). Na propriedade 2 foram medidas 637 mudas, sendo que desse total apenas 225 sobreviveram (35%), e a mortalidade foi de 65%, porém apresentou maior riqueza de espécies sobreviventes, como *Tabebuia roseoalba* (Ridl.) Sandwith (Ipê Branco), *Ilex affinis* Gardner (Mate-falso), *Astronium fraxinifolium* Schott (Aroeira). Portanto, os plantios avaliados apresentaram percentuais de mortalidade 3 vezes acima do esperado. Fatores que podem justificar esta alta mortalidade são: inadequação das espécies escolhidas dos plantios, bem como suas características sucessionais, além da falta de manutenção, onde encontra-se domínio de gramínea exótica.

Palavras-chave: Área de Preservação Permanente; Plantio convencional de mudas; conservação de recursos hídricos.

Órgão financiador: SEMADUR.

DESENVOLVIMENTO DE DUAS ESPÉCIES NATIVAS EM CLAREIRAS ARTIFICIAIS COMO ESTRATÉGIA DE RESTAURAÇÃO DE FLORESTAS NO SUDESTE PARAENSE

LARISSA MARTINS BARBOSA^{1,2}, GUSTAVO SCHWARTZ², LUCAS MAZZEI² & JOSÉ DO CARMO ALVES LOPES²

1 - Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, PA; 2 - Setor de Floresta, Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

larissamartins350@gmail.com

O projeto Biomas, sub-projeto “Sistema silvicultural de restauração de reserva legal em florestas amazônicas para a sua valorização ecológica e econômica”, executado pela Embrapa Amazônia Oriental, se propôs a implementar estratégias de recuperação de áreas degradadas em propriedades tendo como foco áreas de reserva legal (ARL). O método de restauração se apoia na abertura artificial de clareiras para o plantio de espécies comerciais de rápido crescimento capazes de recuperar o dossel e aumentar a competição local. O objetivo deste estudo foi avaliar o potencial de uso das espécies mogno (*Swietenia macrophylla* King) e paricá (*Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* Huber ex Ducke Barneby) no método de restauração proposto. Na Fazenda Cristalina, município de São Domingos do Araguaia (PA), foram plantados 1715 indivíduos sendo 858 provenientes de mudas de paricá, 429 mudas mogno e 428 sementes de mogno. Os indivíduos foram plantados em 30 clareiras de 22m de diâmetro cada (380m²) divididas em duas florestas em diferentes níveis de degradação por exploração seletiva intensa e fogo: Floresta extremamente degradada (FED) com área basal residual de 20% da original, e Floresta degradada (FD) com 49% da área basal original. As mudas foram igualmente divididas em controle e dois níveis de adubação: 200g e 400g de termofosfato, recebendo 100g de calcário e 1l de hydrogel na cova quando do plantio. A altura e coleto foram comparadas através da ANOVA e Tukey. As taxas mortalidade das mudas e a germinação das sementes também foram avaliadas. A taxa de mortalidade do mogno foi de 14% no primeiro ano de medição enquanto que a do paricá foi de 5%. Apenas 12% das sementes de mogno germinaram. Mogno e paricá obtiveram os maiores desenvolvimentos em altura na floresta degradada (FD) e não apresentaram diferenças entre os tratamentos de adubação. Quanto ao coleto, as mudas de paricá adubadas obtiveram o melhor desempenho, independentemente da floresta (FED e FD), enquanto que o mogno obteve o melhor resultado na floresta extremamente degradada (FED) e com 400g de adubação. Tanto o mogno quanto o paricá mostraram potencial para o uso de restauração de florestas degradadas.

Palavras-chave: mogno, paricá, plantio, adubação, florestas degradadas.

Órgão financiador: CNA, SENAR, SEBRAE, John Deere, Monsanto e Embrapa.

DIFERENTES MISTURAS DE SUBSTRATOS COM LODO DE ESGOTO COMPOSTADO ENRIQUECIDO E SUBSTRATO COMERCIAL EM ANGICO VERMELHO

IZABELLA OLHER¹, MARCOS VINICIUS BOHRER MONTEIRO SIQUEIRA¹, THOMAZ FIGUEIREDO LOBO¹ & FERNANDO CARVALHO OLIVEIRA²

1 - Rua Irmã Armanda 10-50, Laboratório de Pesquisa em Ciências e Tecnologia Ambiental, Universidade Sagrado Coração – USC, Bauru – SP; 2 - Rua Campos Sales 1818, sala 24, Biossola – Agricultura e Ambiente, Piracicaba – SP. izaolher@yahoo.com.br

O tipo de substrato e o tamanho do recipiente têm grande importância na nutrição e no desenvolvimento do sistema radicular das plantas. O aumento de resíduos como consequência do crescente desenvolvimento urbano, tem gerado múltiplas aplicações, nomeadamente na produção de substratos. O angico vermelho (*Parapiptadenia pterosperma* (Benth.) Brenan), pertencente à família Leguminosae – Mimosoideae pode atingir até 20 m e sua madeira tem sido indicada para muitas funções. O objetivo deste experimento foi avaliar o efeito do substrato com lodo de esgoto compostado na espécie, avaliando o desenvolvimento das mudas, qualidade, nutrição e os teores finais no substrato. O delineamento experimental foi Inteiramente Casualizado, com 5 tratamentos com 4 repetições cada: T1 – 100% do substrato de compostagem de lodo de esgoto; T2 – 75% do substrato de compostagem de lodo de es-

goto + 25% do substrato comercial; T3 – 50% do substrato de compostagem de lodo de esgoto + 50% do substrato Comercial; T4 – 25% do substrato de compostagem de lodo de esgoto + 75% do substrato comercial; T5 – 100% do substrato comercial. A espécie foi plantada por sementes e quando as mudas atingiram 5 cm de altura foram repicadas em tubetes e irrigadas 3 vezes ao dia durante 99 dias. Foram avaliados a altura das plantas, o diâmetro de caule e a matéria seca de raiz, parte aérea e total. Aos 111 dias após a repicagem registraram-se os resultados. Não houve diferença de altura entre os tratamentos, sendo que o tratamento 50% PV e 100% B obteve maior produção de matéria seca de raízes. Quanto aos nutrientes analisados (N, P, K, Ca, Mg, S, B, Cu, Fe, Mn e Zn) não houve uma diferença significativa entre os tratamentos de acúmulo nos parâmetros de teor na parte aérea, na raiz e acúmulo total. O único parâmetro de qualidade que houve diferença foi a produção de matéria seca das raízes. Podemos assim concluir que não houve diferença entre os tratamentos. Estes resultados tornam-se pertinentes e de grande valia para a produção de mudas da espécie e consecutivamente no seu uso para projetos de restauração florestal.

Palavras-chave: Qualidade de mudas, nutrição mineral de plantas, sistema radicular, espécies nativas.

ABORDAGEM MULTIVARIADA DA INFLUÊNCIA DO HIDROGEL NAS PROPRIEDADES FÍSICAS DE SOLO DEGRADADO NO CERRADO

MARINA MORAIS MONTEIRO¹, FLAVIANA DELMIRO OLIVEIRA¹, MURILO MORAIS MONTEIRO¹, DANIEL ALVES VIEIRA², ALCIDES GATTO², VLADIA CORRECHEL¹ & FÁBIO VENTUROLI¹

1 - Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás; 2 - Faculdade de Tecnologia, Departamento de Ciências Florestais, Brasília, Distrito Federal.

flavianadelmiro@gmail.com

Devido à grande biodiversidade, endemismo e intenso estado de degradação, o bioma Cerrado foi classificado como Hotspot de diversidade mundial, revelando urgência em se conservar e recuperar esse bioma. O Cerrado apresenta duas estações, chuvosa e seca, sendo a última a causa de estresse hídrico em diversas plantas. O uso de hidrogéis é frequentemente indicado para regiões áridas e sujeitas a períodos de seca, como o Cerrado. Esse polímero pode ser usado como condicionador do solo atuando na retenção de água no solo, fornecendo-a lentamente para a planta, e consequentemente auxiliando em plantios de recuperação de áreas degradadas. Portanto, esse trabalho objetivou avaliar a influência do hidrogel sobre as propriedades físicas de um Neossolo Quartzarênico degradado pela mineração de areia no Cerrado. O experimento foi executado na mineradora Bracal – Brasília Calcário Agrícola Ltda., em área degradada pela exploração de areia, em Sobradinho, Distrito Federal. Realizou-se o plantio de 120 mudas de *Copaifera langsdorffii* Desf. com delineamento experimental em 12 parcelas, seis pertencentes ao grupo controle e seis ao grupo tratamento. O tratamento consistiu em aplicação 400 ml de hidrogel hidratado por cova de plantio. Efetuaram-se, 36 meses após o plantio, coletas de amostras indeformadas de solo em duas profundidades, 0-20cm e 20-40cm, em pontos aleatórios entre as linhas de plantio e próximos as covas de indivíduos aleatórios de *Copaifera langsdorffii* Desf. A partir das amostras de solo, foram determinadas diretamente as variáveis: densidade do solo (Ds) e umidade volumétrica do solo (U.Vol), e pelo método indireto as variáveis: porosidade total do solo (PT), macroporosidade (Macro) e microporosidade (Micro) do solo. Os dados foram submetidos à Análise Multivariada de Análise de Componentes Principais (PCA) que indicou ausência de efeito do hidrogel, das

profundidades e dos pontos de coleta perante as propriedades físicas do solo, uma vez que o diagrama apresentou pontos distribuídos aleatoriamente em relação aos vetores. A ineficiência do hidrogel pode ser derivada da quantidade aplicada, talvez 400ml não sejam suficientes para esta área. Pode ainda estar relacionada a possíveis alterações e desgaste do produto mediante as condições edáficas e climáticas. Portanto, 400ml de hidrogel não exerceram efeito na Ds, U.Vol, PT, Macro e Micro em solo degradado pela mineração de areia no Cerrado.

Palavras-chave: Neossolo Quartzarênico, recuperação de áreas degradadas.

Órgão financiador: CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Bracal – Brasília Calcário Agrícola Ltda.

LEVANTAMENTO FLORÍSTICO VISANDO À MARCAÇÃO DE ÁRVORES MATRIZES EM PROJETOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL

RAFAELA CRISTINA SEUBERT¹, EDUARDO ADENESKY FILHO^{1,2}, FELIPE BEUTLING², JOICE ADRIANA REZINI³, WILLIAM GEBIEN⁴, MARCELO DINIZ VITORINO^{1,2} & LAURI AMÂNDIO SCHORN^{1,2}

1 - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, SC; 2 - Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Regional de Blumenau; 3 - Engenharia Florestal, Universidade Regional de Blumenau; 4 - Ciências Biológicas, Universidade Regional de Blumenau.

rc.seubert@gmail.com

Para alcançar o sucesso da restauração de áreas degradadas um conjunto de análises e técnicas deve ser levado em consideração, entre elas a marcação de matrizes com elevada riqueza de espécies encontradas no local, previamente determinadas por estudos florísticos. Assim, estas matrizes fornecem material genético adaptado às condições locais e garantem que os processos ecológicos sejam restabelecidos ao longo do tempo com a inclusão de espécies de diferentes grupos ecológicos e funcionais. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi caracterizar a composição florística da vegetação remanescente na região do Faxinal do Bepe, Indaial – SC e auxiliar na seleção de espécies para marcação de matrizes em projetos de restauração florestal no PARNA Serra do Itajaí. O levantamento florístico foi realizado entre novembro de 2013 e março de 2015, em áreas de estágios iniciais e avançados, respeitando o limite de 500 metros do perímetro da área degradada para o entorno “não degradado”. As árvores matrizes foram registradas mantendo distância mínima de 100 metros entre indivíduos da mesma espécie. Foram identificadas 236 espécies, pertencentes a 54 famílias e 116 gêneros no levantamento florístico. As famílias Myrtaceae (54 espécies), Lauraceae (26) e Melastomataceae (15), apresentaram a quantidade de espécies. Os gêneros *Eugenia* e *Myrcia* (15 espécies cada) e *Ocotea* (13), obtiveram o maior número de espécies. O grupo das espécies clímax tolerantes a sombra somaram 52,1%, seguidas das clímax exigentes de luz (34,2%) e pioneiras (14,7%). Entre as espécies ameaçadas de extinção estão *Dicksonia sellowiana* Hook., *Euterpe edulis* Mart., *Ocotea catharinensis* Mez, *Ocotea odorifera* (Vell.) Rohwer e *Ocotea porosa* (Nees & Mart.) Barroso. Na marcação de matrizes, foram registrados 2.483 indivíduos, distribuídos em 170 espécies pertencentes a 25 famílias e 97 gêneros. As famílias e gêneros com maior riqueza seguiram o mesmo padrão de importância do levantamento florístico. Quanto aos grupos ecológicos, 45,3% das espécies são clímax tolerantes a sombra, 39,4% clímax exigentes de luz e apenas 15,3% pioneiras. As espécies *Vernonanthura discolor* (Spreng.) H. Rob. (72 indivíduos), *Cedrela fissilis* Vell. (55), *Eugenia kleinii* D. Legrand (46) e *Myrcia anacardiifolia* Gardner (45) concentraram o maior número de matrizes marcadas. O conhecimento da flora do Faxinal

do Bepe (PNSI), associada às características ecológicas das espécies permitiu a seleção de árvores matrizes para projetos de restauração de áreas degradadas, visando à variabilidade genética e funcional do local.

Palavras-chave: Diversidade Genética, Mata Atlântica, Floresta Ombrófila Densa e Matrizes Florestais Nativas.

Órgão financiador: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

COMPARAÇÃO FLORÍSTICA ENTRE DIFERENTES FITOFISIONOMIAS FLORESTAIS NO PARNA SERRA DO ITAJAÍ

RAFAELA CRISTINA SEUBERT¹, EDUARDO ADENESKY FILHO^{1,2}, FELIPE BEUTLING², JOICE ADRIANA REZINI³, WILLIAM GEBIEN⁴, MARCELO DINIZ VITORINO^{1,2} & LAURI AMÂNDIO SCHORN^{1,2}

1 - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, SC; 2 - Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Regional de Blumenau; 3 - Engenharia Florestal, Universidade Regional de Blumenau &; 4 - Ciências Biológicas, Universidade Regional de Blumenau.

rc.seubert@gmail.com

A comparação de diferentes grupos florísticos de uma comunidade florestal permitem o entendimento da composição de espécies e os mecanismos que influenciam o tipo de vegetação. Estes estudos são imprescindíveis para o estabelecimento de ações e orientações para projetos de restauração florestal. O objetivo deste trabalho foi comparar a composição florística do estrato arbóreo-arbustivo em áreas do interior e do entorno na região do Faxinal do Bepe, Indaial – SC, no PARNA Serra do Itajaí. O Faxinal do Bepe possui histórico de ocupação desde 1953, com atividades de agricultura e pecuária, mas recentemente estas práticas foram abandonadas. O levantamento florístico das espécies foi realizado no período de novembro de 2013 a março de 2015. O registro das espécies ocorreu durante os levantamentos de reconhecimento da vegetação no interior e entorno da região estudada. O entorno apresentou a maior riqueza, com 173 espécies distribuídas em 92 gêneros e 42 famílias, quando comparada à vegetação no interior, com 27 espécies distribuídas em 20 gêneros e 14 famílias. As famílias com maior número de espécies no entorno foram, Myrtaceae (44 espécies), Lauraceae (15), Fabaceae (10) e Melastomataceae (9) e no interior foram, Asteraceae (8), Annonaceae e Myrtaceae (3 cada) e Melastomataceae e Moraceae (2 cada). Em relação aos grupos ecológicos, as espécies clímax tolerantes à sombra representaram 52,2% das espécies encontradas na vegetação no entorno, seguidas por clímax exigentes de luz (36,4%) e pioneiras (10,4%). A vegetação no interior apresentou um padrão diferenciado sobressaindo às espécies pioneiras (48,1%) e as clímax exigentes em luz (33,3%), contando com poucas espécies clímax tolerantes a sombra (18,5%). Na vegetação do entorno, a síndrome de dispersão predominante foi a zoocórica, enquanto que, no interior, a zoocórica e a anemocórica foram as principais, respectivamente. A vegetação no interior do Faxinal do Bepe apresentou baixa riqueza, com predominância de espécies pioneiras e clímax exigentes de luz, ressaltando que esta área encontra-se em estágio inicial de sucessão logo após o abandono das atividades de agricultura e pecuária. Em contrapartida, a vegetação do entorno possui maior riqueza de espécies. Esse resultado indica que esta vegetação deve ser considerada como importante fonte de propágulos para a regeneração natural e enriquecimento das áreas degradadas no interior da unidade de conservação.

Palavras-chave: Restauração Florestal, Sucessão Ecológica, Unidade de Conservação.

Órgão financiador: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

DIFERENTES MISTURAS DE SUBSTRATOS COM LODO DE ESGOTO COMPOSTADO ENRIQUECIDO E SUBSTRATO COMERCIAL EM QUARESMEIRA

BRUNA TAVARES MORGADO¹, MARCOS VINICIUS BOHRER MONTEIRO SIQUEIRA¹, THOMAZ FIGUEIREDO LOBO¹ & FERNANDO CARVALHO OLIVEIRA²

1 - Laboratório de Pesquisa em Ciências e Tecnologia Ambiental Universidade Sagrado Coração – USC, Bauru – SP;
2 - Departamento de Recursos Naturais Ciência do Solo, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Fazenda Experimental Lageado – Botucatu - SP.

bruna-tm@live.com

O substrato é de grande importância no desenvolvimento do sistema radicular das mudas. Substratos com boas características auxiliam na capacidade de retenção, aeração e drenagem, que são fatores essenciais para mudas de alta qualidade. Com o crescimento urbano, haverá aumento na quantidade de resíduos, que podem ser utilizados na produção de substratos. O experimento tem como objetivo avaliar efeito do substrato com lodo de esgoto em Quaresmeira [*Tibouchina granulosa* (Desr.) Cogn.], analisando o desenvolvimento e qualidade das mudas. No delineamento experimental foram utilizados 5 tratamentos com 4 repetições: T1 – 100% do substrato de lodo compostado denominado de Plante verde (PV); T2 – 75% do substrato PV + 25% do substrato comercial denominado de Bioplant (B); T3 – 50% do substrato da PV + 50% do substrato B; T4 – 25% do substrato da PV + 75% do substrato B; T5 – 100% do substrato B. A espécie foi plantada por sementes em uma canaleta de areia lavada quando as mudas atingirem aproximadamente 5 cm de altura e repicadas em tubetes, após a repicagem as plantas ficaram por 101 dias na casa de vegetação recebendo irrigação 3 vezes ao dia por período de 2,5 minutos. Os parâmetros avaliados foram altura, diâmetro de caule, matéria seca de raiz, parte aérea, diâmetro de colo, massa seca da parte aérea, massa seca da parte radicular, teor e acúmulo de nutrientes na raiz e na parte aérea. Os tratamentos 75%PV, 50%PV e 25%PV apresentaram alturas maiores que os tratamentos 100%PV e 100%B, isso ocorre, pois, a quaresmeira necessita de nutrientes e de macroporosidade para melhor desenvolvimento em altura, porém não promoveu macroporosidade adequada, já o substrato B promove boa aeração e não promove um teor adequado de nutrientes para o desenvolvimento e altura de plantas. O resultado obtido foi que os melhores tratamentos dos parâmetros avaliados foram: 75% PV + 25% B, 50% PV + 50% B, 25% PV + 75% B. Concluímos que os melhores resultados foram dos tratamentos com mistura de dois substratos. São resultados significativos para realização de produção de mudas desta espécie com boa qualidade, visando utilizá-la em projetos de restauração florestal.

Palavras-chave: *Tibouchina granulosa*, viveiro, reflorestamento, mudas, nutrição.

PROPAGAÇÃO DA *ECHINOLAENA INFLEXA* (POIR.) CHASE, ESPÉCIE COM POTENCIAL PARA USO EM RECUPERAÇÃO DE AMBIENTES CAMPESTRES

FERNANDA ANTÔNIA DE XISTO¹, JOSÉ ALDO ALVES PEREIRA², WARLEY AUGUSTO CALDAS CARVALHO², RAILMA PEREIRA MORAES³, DALMO ARANTES DE BARROS⁴ & RUTE APARECIDA DOS SANTOS SILVA⁵

1 - Estudante de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, Bolsista FAPEMIG; 2 - Professor, Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Lavras; 3 - Professora do Instituto Federal do Amazonas; Doutoranda em Engenharia Florestal da Universidade Federal de Lavras; Bolsista FAPEAM; 4 - Doutor em Engenharia Florestal da Universidade Federal de Lavras; 5 - Estudante de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Lavras.

fernandaxisto@engflorestal.ufla.br

Nos campos de altitude, a mineração é considerada uma atividade causadora de impactos ambientais. Assim, os estudos sobre esse ecossistema tornam-se importantes, tendo em vista, o restabelecimento da vegetação nativa. O objetivo foi apresentar pré-testes realizados para propagar *Echinolaena inflexa* (Poir.) Chase, considerada uma espécie nativa importante nas comunidades campestres, mas de pouco interesse econômico. Foram realizados pré-testes com sementes oriundas da Serra do Faria, Lavras, MG coletadas em abril/2015, visando verificar condições propícias para obtenção de uma maior taxa de germinação. No ensaio 1, sementes das espiguetas de coloração palha foram acondicionadas sobre areia esterilizada e mantidas na casa de vegetação. O segundo ensaio foi conduzido no Laboratório de Sementes Florestais do DCF/UFLA com sementes das espiguetas de coloração verde e palha, para testar a influência da assepsia e da cor das sementes na germinação. Para testar a propagação vegetativa, foram plantados propágulos (com raiz) em vasos. Verificou-se que a coloração das espiguetas do ensaio 1 indica que já ocorreu a dispersão, por isso, não houve emergência. Testando as espiguetas de cor verde, observou-se que a semente germinada apresentou coloração do tegumento escura e consistente; também foi observada redução na infestação de fungos devido à assepsia nas sementes. Os propágulos vegetativos não apresentaram enraizamento. Conclui-se que a espécie apresenta diferentes estágios de maturação no mesmo racemo, refletindo em dificuldades germinativas devido à possível presença de dormência. A assepsia das sementes é fundamental para condução dos testes. Tornam-se necessários novos estudos para esclarecer as estratégias de propagação dessa espécie.

Palavras-chave: Recuperação Ambiental, Campos de Altitude, Capim flechinha.

Órgão financiador: FAPEMIG; FAPEAM.

OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES DOS CAMPOS DE ALTITUDE EM BANCO DE SEMENTES

FERNANDA ANTÔNIA DE XISTO¹, JOSÉ ALDO ALVES PEREIRA², WARLEY AUGUSTO CALDAS CARVALHO³, DALMO ARANTES DE BARROS³, RAILMA PEREIRA MORAES⁴ & RUTE APARECIDA DOS SANTOS SILVA⁵

1 - Estudante de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, Bolsista FAPEMIG; 2 - Professor, Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Lavras; 3 - Professora do Instituto Federal do Amazonas; Doutoranda em Engenharia Florestal da Universidade Federal de Lavras; Bolsista FAPEAM; 4 - Doutor em Engenharia Florestal da Universidade Federal de Lavras; 5 - Estudante de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Lavras.

fernandaxisto@engflorestal.ufla.br

Nos campos de altitude, a restauração ecológica de áreas com atividade minerária tem utilizado o banco de sementes como mecanismo para regeneração de um ecossistema pós-distúrbio. Os estudos sobre o banco de sementes auxiliam na verificação da eficiência do processo de restauração. O objetivo foi comparar as espécies citadas em levantamento fitossociológico com as encontradas em banco de sementes, dos campos de altitude sobre corpos de bauxita, na região do Planalto de Poços de Caldas, MG. Realizou-se o levantamento fitossociológico da comunidade campestre, assim como a coleta do banco de sementes. Após a emergência e a identificação das espécies, deu-se início ao estudo comparativo. As espécies mais frequentes de acordo com o levantamento fitossociológico foram: *Aristida jubata* (Arechav.) Herter, *Andropogon leucostachyus* Kunth, ambas da família Poaceae. No banco de sementes, as espécies mais frequentes foram: *Borreria latifolia* (Aubl.) K.Schum. e *Gamochoeta americana* (Mill.) Wedd. Já as espécies que apresentaram-se em ambos os estudos foram: *Ageratum fastigiatum* (Gardner) R.M.King & H.Rob. *Schizachyrium tenerum* Nees, *Achyrocli-*

ne satureioides (Lam.) DC. e *Echinolaena inflexa* (Poir.) Chase. As espécies que não ocorreram no banco de sementes, possivelmente devem-se ao método ou a época de coleta ou ainda a viabilidade das sementes e a questões fisiológicas relacionadas à germinação. As espécies de ocorrência nos dois estudos, provavelmente, apresentam melhores estratégias reprodutivas e podem ser indicadas para o restabelecimento dos ecossistemas degradados. Os resultados apontam para a necessidade de estudos complementares para melhor compreensão dos sistemas vegetacionais desses ambientes, e, conseqüentemente, o aprimoramento das respectivas técnicas de recuperação de áreas degradadas em ambientes campestres.

Palavras-chave: Fitossociologia, Viabilidade de sementes, Recuperação ambiental, Comunidade campestre.

Órgão financiador: FAPEMIG; FAPEAM.

EFEITO ALELOPÁTICO DE FEIJÃO GUANDU SOBRE A GERMINAÇÃO E DESENVOLVIMENTO INICIAL DE *SCHINUS TEREBINTHIFOLIUS* RADDI

RENNAN OLIVEIRA MEIRA¹, RAQUEL VALMORBIDA¹, JULIANA DE ALMEIDA¹ & ANDREA MARIA TEIXEIRA FORTES¹

1 - Laboratório de Fisiologia Vegetal, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Cascavel, Paraná-PR, Brasil.

rennan.meira@hotmail.com

Cajanus cajan (L.) Huth (Fabaceae), conhecido popularmente como feijão guandu, tem sido amplamente utilizado principalmente como espécie de adubação verde, devido a sua produção significativa de biomassa, importante para a melhoria das propriedades químicas, físicas e biológicas do solo. Contudo, o processo de decomposição pode gerar compostos alelopáticos inibidores ou promotores da germinação e desenvolvimento inicial para outras espécies circundantes. Uma espécie nativa, muito utilizada em restauração, principalmente em áreas de Floresta Estacional Semidecidual é a espécie pioneira *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae). Diante disso, este trabalho teve como objetivo avaliar, em condições laboratoriais, a interferência alelopática do extrato aquoso da parte aérea seca de *C. cajan* na germinação e desenvolvimento inicial de *S. terebinthifolius*. Os ensaios foram realizados sobre sementes de *S. terebinthifolius*, acondicionadas em placas de Petri e umedecidas com extrato aquoso da parte aérea seca e moída de *C. cajan* nas proporções 0% (água destilada - testemunha); 2,5%; 5%; 7,5% e 10% (peso/volume). As placas foram armazenadas em câmara de germinação do tipo BOD, a 25°C e fotoperíodo de 12 horas. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e quatro repetições, os parâmetros avaliados foram: percentagem de germinação, índice de velocidade (IVG) e tempo médio de germinação (TMG), assim como comprimento médio da raiz e parte aérea, sendo as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de significância. Para percentagem de germinação o melhor tratamento foi 5%, com 58% de sementes germinadas; os parâmetros IVG e TMG tiveram melhor resultado no tratamento 2,5% com valores de 2,26 e 6,00, respectivamente. Entretanto, as médias dos tratamentos referentes aos parâmetros da germinação não diferiram estatisticamente. O desenvolvimento inicial apresentou melhores resultados no tratamento 2,5%, com comprimento médio da raiz de 2,63 cm e parte aérea de 2,52 cm; contudo, o menor comprimento médio foi aferido no tratamento 10% com apenas 0,77 cm de raiz e parte aérea de 1,63 cm. Deste modo não foi verificado efeito alelopático do extrato aquoso de *C. cajan* na germinação das sementes, apenas sobre o desenvolvimento inicial das plântulas de *S. terebinthifolius*, estimulando o crescimento da raiz e parte aérea em sua menor proporção e dificultando o desenvolvimento em sua maior proporção, em condições laboratoriais.

Palavras-chave: Alelopatia, restauração ecológica, adubo verde, espécies nativas.

Órgão financiador: CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

EFEITO DO LODO DE ESGOTO COMPOSTADO EM MUDAS CLONAIIS DE EUCALIPTO

VALESKA CRISTINA TUTIS TAMACHUNAS¹, MARCOS VINICIUS BOHRER MONTEIRO SIQUEIRA¹, THOMAZ FIGUEIREDO LOBO¹ & FERNANDO CARVALHO OLIVEIRA²

1 - Universidade Sagrado Coração – USC, Laboratório de Pesquisa em Ciências e Tecnologia Ambiental, Bauru – SP;

2 - Biossola – Agricultura e Ambiente, Piracicaba – SP.

thomaz.lobo@superig.com.br

Os substratos têm grande influência no crescimento e na qualidade da muda. É importante conhecer suas características físico-químicas para determinar qual o tipo de manejo adequado durante a fase de produção no viveiro. Com o crescimento urbano crescente, o destino dos efluentes acaba se tornando um problema, sendo necessário um planejamento para gerenciar os resíduos no final dos processos. Estes resíduos podem ser usados na produção de substratos, como o lodo de esgoto, que apresenta boa fertilidade na análise química. A qualidade das mudas está inteiramente ligada a um sistema radicular bem desenvolvido. O objetivo deste experimento foi avaliar o substrato a base de lodo de esgoto compostado no desenvolvimento, qualidade, nutrição das mudas do clone H13 (*Eucalyptus grandis* W.Hill ex Maiden x *Eucalyptus urophylla* S.T. Blake) e os teores de nutrientes no substrato. Foram feitos 5 tratamentos com 4 repetições compostas por 372 mudas por parcela. Os tratamentos foram: T1 – 100% do substrato de lodo de esgoto compostado enriquecido com K, Ca e Mg denominado de Plante Verde (PV); T2=PV+SC (substrato comercial a base de turfa) na proporção 3:1, v:v; T3=PV+SC (1:1, v:v); T4=PV+SC (1:3, v:v); T5= 100% SC.O experimento foi conduzido em um viveiro florestal no município de Itatinga-SP. O clone utilizado foi o H13, um híbrido de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*. A adição de fertilizantes no substrato comercial e no substrato a base de lodo de esgoto compostado, melhorou a eficiência dos compostos, sendo assim, proporcionou uma melhor qualidade nas mudas de eucalipto. Chegou-se à conclusão que o eucalipto clone(H13) se desenvolveu melhor com os tratamentos 100% do plante verde e 75% do plante verde combinada com 25% do substrato comercial. A qualidade das mudas produzidas nos tratamentos de substratos comerciais apresentam menores percentuais de sobrevivência no viveiro, quando houve uma adição do composto de lodo na composição do substrato, proporcionou um percentual acima de 65%. O uso do lodo de esgoto na produção de mudas para reflorestamento sugere uma maneira de reaproveitar esse resíduo por meio de compostagem, que acaba eliminando a maioria dos patógenos e sementes daninhas, sendo uma alternativa viável como fonte de nutrientes, obtendo resultados satisfatórios na formulação do substrato.

Palavras-chave: substrato, qualidade das mudas, características físico-químicas de substratos, viveiro de mudas, manejo de mudas.

QUALIDADE FÍSICA DO SOLO DE ÁREAS EM RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA

LARISSA DE CASTRO SALES¹, ISABELLA HANANDA SALMAZIO SALES¹, ELAINE NOVAK¹ & LAÉRCIO ALVES DE CARVALHO¹

1 - Laboratório de Solos, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Dourados, Mato Grosso do Sul.

larissa.w6@gmail.com

A degradação física do solo é um fator limitante ao desenvolvimento e sobrevivência de muitas espécies florestais e agrícolas, devido ao comprometimento do sistema radicular ocasionado pela compactação do solo. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade física do solo em diferentes usos do solo. O trabalho foi conduzido no município de Rio Brilhante, Estado de Mato Grosso do Sul (21°48'07" S/ 44°32'47" W). O solo é classificado como Latossolo Vermelho Eutrófico típico, de textura argilosa. De acordo com o sistema de classificação köppen (Cwa), o clima é caracterizado como mesotérmico úmido, verões quentes e invernos secos. Foram selecionadas para o estudo, dois remanescentes de vegetação nativa (N1 e N2), sete áreas em restauração ecológica (REC1 a REC7) e uma área de cultivo de cana-de-açúcar (CN). Em cada área, cinco amostras foram coletadas de forma aleatória nas camadas de 0,00-0,10 m e 0,10-0,20 m. Foram avaliados os seguintes atributos físicos do solo: densidade do solo (Ds), resistência mecânica à penetração (RP), porosidade total (PT), macroporosidade (Ma) e microporosidade (Mi). Os dados foram submetidos à análise de variância, adotando-se a comparação de médias a 5 % de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott, bem como análise multivariada, por meio da Análise de Componentes Principais (PCA). Os resultados obtidos mediante análise dos atributos físicos do solo indicam que os remanescentes de vegetação nativa e as áreas em recuperação ambiental 1 e 7 (REC1 e REC7), apresentam melhores condições físicas do solo nas camadas avaliadas, pois, comparativamente, apresentam valores mais próximos aos encontrados no solo de vegetação nativa. Embora o tempo de restauração seja relativamente curto, o desenvolvimento da cobertura vegetal foi importante para promover a melhoria da qualidade física do solo de algumas áreas estudadas. Entretanto, o estado de degradação física do solo ainda observado em algumas áreas indica a necessidade de aumento na entrada de carbono por meio da inclusão de espécies com elevado aporte de resíduos, que tende a melhorar a agregação do solo.

Palavras-chave: Atributos físicos do solo, Sistemas produtivos, Vegetação nativa, áreas degradadas.

Órgão financiador: Fundect, Capes.

ANÁLISE DE MATURAÇÃO DE EMBRIÃO DE SEMENTES DE *ECHINOLAENA INFLEXA* (POIR.) CHASE, POR TESTE DE RAIOS X

RUTE APARECIDA DOS SANTOS SILVA¹, JOSÉ ALDO ALVES PEREIRA², WARLEY AUGUSTO CALDAS CARVALHO², RAILMA PEREIRA MORAES³, DALMO ARANTES DE BARROS⁴ & FERNANDA ANTÔNIA DE XISTO⁵

1 - Estudante de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG; 2 - Professor do Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG; 3 - Professora do Instituto Federal do Amazonas, Doutoranda em Engenharia Florestal da Universidade Federal de Lavras; Bolsista da FAPEAM, Lavras, MG; 4 - Doutor em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG; 5 - Estudante de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Lavras; Bolsista da FAPEMIG; Lavras, MG.

ruthsantos@engflorestal.ufla.br

A análise de imagens de raios X é uma técnica muito utilizada para avaliar as características físicas das sementes, como maturação do embrião e injúrias mecânicas, sem prejudicar o vigor das sementes. *Echinolaena inflexa* (Poir.) Chase apresenta alto potencial para a recuperação de áreas degradadas e em contrapartida tem um complexo processo germinativo. O presente estudo teve como objetivo avaliar o desenvolvimento do embrião em sementes da espécie *Echinolaena inflexa*, usando o raio X, realizado no Laboratório de Sementes da UFLA. As sementes foram coletadas em abril na Serra do Faria-Lavras, MG,

onde foram avaliadas 350 sementes, divididas de acordo com a coloração do tegumento em: amarelas, pretas e verdes. Analisando as imagens de raio X as sementes foram classificadas em: sementes vazias, sementes com embrião abaixo de 50% de preenchimento e sementes com embrião acima de 50% de preenchimento. Observou-se que nas sementes amarelas 80% estavam vazias, 12% com embrião abaixo de 50% e 8% com embrião acima de 50%. Nas sementes pretas 46% estavam vazias, 10% com embrião abaixo de 50% e 44% com embrião acima de 50%. Já nas sementes verdes 5,6% estavam vazias, 55,2% estavam com embrião abaixo de 50% e 39,2% com embrião acima de 50%. As sementes amarelas apresentaram maior porcentagem de sementes vazias, as pretas maior porcentagem de embrião acima de 50% de preenchimento e as verdes apresentaram maior porcentagem de embrião abaixo de 50% de preenchimento. O método do raio X mostrou os diferentes estágios de maturação e a má formação do embrião. Necessitam-se grandes esforços para melhor conhecer as estratégias reprodutivas da espécie e viabilizar seu uso em projetos de recuperação de áreas degradadas em campos de altitudes.

Palavras-chave: Sementes florestais, Restauração Ecológica, Radiografia na análise de sementes, Maturação do Embrião.

Órgão financiador: FAPEMIG; FAPEAM.

EFEITO DO REVOLVIMENTO E ESTRESSE HÍDRICO NA GERMINAÇÃO DO BANCO DE SEMENTES EM CAMPOS DE ALTITUDE

RUTE APARECIDA DOS SANTOS SILVA¹, JOSÉ ALDO ALVES PEREIRA², WARLEY AUGUSTO CALDAS CARVALHO², RAILMA PEREIRA MORAES³, DALMO ARANTES DE BARROS⁴ & FERNANDA ANTÔNIA DE XISTO⁵

1 - Estudante de Engenharia Florestal da Universidade Federal De Lavras, Lavras, MG; 2 - Professor do Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG; 3 - Professora do Instituto Federal do Amazonas; Doutoranda em Engenharia Florestal; Bolsista do FAPEAM; Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG; 4 - Doutor em Engenharia Florestal da Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG; 5 - Estudante de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Lavras; Bolsista da FAPEMIG; Lavras, MG.

ruthsantos@engflorestal.ufla.br

A recuperação dos campos de altitudes depois da extração mineral é dificultada pelo relevo e pela escassez de estudos sobre espécies de ocorrência natural desta fitofisionomia. Objetivou-se verificar a germinação de espécies de ocorrência em banco de sementes de campos de altitude, simulando condições de recuperação de áreas mineras: estresse hídrico e revolvimento da superfície das áreas em recuperação. Foram coletadas 6 amostras do banco de sementes, em Poços de Caldas-MG. Mantidas sobre 2 cm de areia, em condições ambientais, no Viveiro Florestal da UFLA. Para simular as condições de armazenamento, após 11 semanas de irrigação e avaliações da germinação, o material foi revolvido, e submetido a estresse hídrico, por 30 dias. Ao fim deste período as regas foram retomadas até estabilizar a germinação. As plântulas que germinaram foram registradas (fotografias) e posteriormente identificadas. Foram identificadas 75 espécies, entre as quais 51 emergiram antes do revolvimento, incluindo *Paspalum pilosum* Lam. e *Schizachyrium tenerum* Nees. Após o revolvimento identificaram-se 24 espécies, com presença de pelo menos um indivíduo. No total, 467 indivíduos emergiram após o revolvimento, observando-se com maior representatividade as espécies *Paspalum campestres* Nees ex Trin (83,33%), *Gamochaeta coarctata* (Willd.) Kerguélen (78,12%), *Conyza banarienses* (L.) Cronquist (72,72%) e *Miconia sellowiana* Naudin (50,00%). A ausência de luz e água fun-

cionou como estímulo a quiescência para as sementes das espécies que germinaram após o revolvimento. Estudos mostram que *P. pilosum* também tem sua germinação estimulada por luz; e *S. tenerum* apresenta dormência; Contudo, foi verificada rápida germinação para ambas as espécies. O revolvimento foi fator decisivo para estimular a germinação de algumas espécies, porém fazem-se necessários estudos com a finalidade de verificar e superar a possível dormência destas espécies.

Palavras-chave: Extração Mineral, Recuperação de áreas degradadas, Germinação de sementes.

Órgão financiador: FAPEMIG; FAPEAM.

EFEITOS NUTRICIONAIS DO LODO DE ESGOTO COMPOSTADO EM MUDAS CLONAIIS DE EUCALIPTO

CAMILA MARQUESIN SOARES¹, MARCOS VINCIUS BOHRER MONTEIRO SIQUEIRA¹, THOMAZ FIGUEIREDO LOBO¹ & HÉLIO GRASSI FILHO²

1 - Laboratório de Pesquisa em Ciências e Tecnologia Ambiental Universidade Sagrado Coração – USC, Bauru – SP;
2 - Departamento de Recursos Naturais Ciência do Solo, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Fazenda Experimental Lageado– Botucatu - SP.

cah_marquesin@hotmail.com

O uso do lodo de esgoto na produção de mudas para reflorestamento é uma maneira de reaproveitar esse resíduo. A compostagem acaba eliminando a maioria dos patógenos e sementes daninhas, sendo uma alternativa viável como fonte de nutrientes, obtendo resultados satisfatórios na formulação do substrato. O objetivo do experimento foi avaliar os efeitos do substrato a base do lodo compostado nas mudas clonais do híbrido *Eucalyptus urophylla* S.T. Blake x *Eucalyptus grandis* W.Hill ex Maiden nos nutrientes finais do substrato. Para cada mistura de substrato foi avaliada a capacidade de reter e fornecer nutrientes, aplicados através dos fertilizantes. Os substratos utilizados foram, comercial, à base de casca de pinus e vermiculita, substrato gerado por meio da compostagem de lodo de esgoto enriquecido com K,Ca e Mg. O delineamento experimental foi composto de 5 tratamentos e 4 parcelas de 176 mudas, sendo 10 mudas usadas para avaliação. As análises químicas determinaram N, P₂O₅, K₂O, Ca, Mg, S, Na, Cu, Fe, Mn, Zn, MO, C, pH e condutividade elétrica. Os resultados foram obtidos após 113 dias e o tratamento de compostagem do lodo de esgoto puro apresentou um teor de N e P₂O₅ bem superior ao substrato comercial, verificando a melhora da eficiência dos compostos, o que proporcionou maior altura de plantas, diminuindo as perdas de fertilizantes e mão de obra de preparo de solução nutritiva. O lodo proporcionou às mudas uma maior área radicular, sendo maior a superfície de absorção de nutrientes. À medida que foi diminuindo a concentração do substrato PV diminuíram os teores de Cu, Fe e Zn nos substratos, tendo em vista que o lodo apresenta um elevado teor destes metais na sua composição. Notou-se que no acúmulo total de macronutriente obteve-se maior acúmulo de N, P, K, Ca, Mg e S nas mudas de eucalipto com substrato a base de lodo de esgoto compostado. A utilização do lodo como substrato pode proporcionar um melhor aproveitamento de nutrientes, em relação aos comerciais, suprimindo as exigências nutricionais no decorrer do ciclo biológico da planta.

Palavras chave: substrato, compostagem, reflorestamento, nutrientes, resíduo.

INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO À BASE DE VINHAÇA NO DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE ANGICO PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

ROSANA ALVES GONÇALVES¹, WHARRIS DEYGE SILVA SOUSA¹, JAQUELINE BERNARDES DE BARROS¹, CARLOS DE MELO SILVA NETO², FERNANDA GOMES FERREIRA² & WILSON MOZENA LEANDRO³

1 - Grupo de estudos em manejo agroecológico dos solos/ Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO; 2 - Laboratório de Alometria e Inventário Florestal/ Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO; 3 - Coordenador do Grupo de estudos em manejo agroecológico dos solos/ Professor adjunto da Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO.

rosa_nation@hotmail.com

A vinhaça é um dos principais resíduos oriundos da fabricação do álcool, sendo gerada no processo de destilação. Em função da problemática gerada em relação à disposição final da vinhaça, uma das formas mais eficientes de destinação desse resíduo é a adição ao solo como fonte de adubação, fornecendo em sua maioria o elemento potássio às culturas. Com o processo de devastação crescente das áreas de nascentes e das matas ciliares para monocultivos, o conhecimento sobre as demandas nutricionais e a maneira de resposta à adubação das espécies utilizadas para recuperação destas áreas é muito importante. Assim, este trabalho teve o objetivo de avaliar o crescimento de mudas de Angico Branco [*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan] à adubação orgânica a base de vinhaça com a finalidade de uso para recuperação de áreas degradadas. O experimento foi conduzido em casa de vegetação na UFG. Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado, sendo quatro doses do biofertilizante (0, 0,5, 1, 2 e 3 vezes a dose recomendada de 300 m³/ha). Esse biofertilizante foi constituído de uma mistura de vinhaça biodigestada + *in natura* e um tratamento apenas com água com quatro repetições em cada tratamento. O efeito dos diferentes tratamentos sobre o desenvolvimento das mudas de angico foi determinado com base em altura, diâmetro e número de folhas. A altura foi mensurada com régua, a medição partiu do solo até a última folha da planta. O diâmetro foi obtido com paquímetro manual. Foi feita análise de regressão linear simples ($p < 0,005$) para obtenção da resposta do angico às diferentes doses do biofertilizante. A resposta foi linear para altura, diâmetro e número de folhas apresentando ajuste (R^2) de 14, 19 e 3%, respectivamente. Para número de folhas não houve resposta significativa aos níveis de adubação. A altura e diâmetro aumentaram linearmente com o aumento da dose aplicada, indicando que a planta aumenta a absorção desta fonte de potássio, à medida que aumenta a disponibilidade no solo. Sendo o potássio um elemento componente de importantes reações metabólicas das plantas (fotossíntese), explica-se o melhor desenvolvimento das mudas de acordo com o aumento da disponibilidade deste nutriente através do biofertilizante. É possível concluir ao final deste estudo que a adição da adubação orgânica no solo proporcionou melhorias ao desenvolvimento das mudas de angico, propiciando um crescimento rápido que favorece o estabelecimento destas plantas em áreas degradadas.

Palavras-chave: biofertilizante, potássio, espécies nativas.

Órgão financiador: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

ANÁLISE DA REGENERAÇÃO NATURAL EM MATA CILIAR COMO ESTRATÉGIA PARA RECUPERAÇÃO

FLAVIANA DELMIRO OLIVEIRA¹, CARLOS EDUARDO BATISTA DE OLIVEIRA¹, DAIELLE CARRIJO GOMES², ANA CAROLINA FREITAS XAVIER¹ & FREDERICO GUIMARÃES GUILHERME²

1 - Campus Samambaia – Rodovia Goiânia/Nova Veneza, Km 0, CEP 74690-900, Goiânia, GO, Brasil (Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás); 2 - Campus Cidade Universitária – Rodovia Jataí, BR 364, km 195, CEP 75801-615, Jataí, GO, Brasil (Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Goiás, Jataí, Goiás). flavianadelmiro@gmail.com

O Brasil apresenta uma expressiva variedade de ecossistemas florestais. As matas ciliares estão entre as formações florestais que despertam interesse em estudos ecológicos, pois apresentam inúmeras características particulares, tanto no aspecto biótico como em relação ao ambiente físico. O estudo foi realizado em um remanescente de mata ciliar na Bacia do Rio Claro, Sudoeste Goiano, e teve o objetivo de verificar se existem diferenças em relação à composição, estrutura e diversidade de espécies do estrato regenerante entre os tratamentos estabelecidos: margem de rio (MR) e interior de floresta (IF). Foram alocadas 20 parcelas de 5 m x 5 m, sendo 10 parcelas a margem do rio e outras 10 a 30 m de distância da margem do rio, representando o interior da floresta. Todos os indivíduos regenerantes com diâmetro a altura do solo (DAS) < 5 cm e altura superior a 1 m foram incluídos no estudo. Para cada espécie amostrada foram obtidos os parâmetros estruturais: densidade, dominância e frequência. Para a determinação da diversidade de espécies foram calculados os índices de diversidade de Shannon (H'), equabilidade de Pielou (J'). Índices de similaridade de Jaccard foi calculado para analisar a similaridades florística e estrutural entre os dois tratamentos. Foram amostrados 767 indivíduos, distribuídos em 100 espécies e 37 famílias botânicas, apresentando diversidade de Shannon de 3,77 nat.ind.⁻¹ e o índice de equabilidade 0,81. Em MR foram levantados 385 indivíduos pertencentes a 29 famílias e 68 espécies, enquanto que no IF foram levantados 382 indivíduos pertencentes a 33 famílias e 78 espécies. Quando analisados separadamente, os índices de diversidade e equabilidade foram diferentes entre os dois tratamentos, sendo menor na MR. Essa baixa diversidade de espécies pode ser devido à maior disponibilidade de água no seu ambiente, o que deve estar exercendo uma seleção de espécies preferenciais a essa condição. As similaridades florísticas e estruturais entre os tratamentos foi de 0,46. As avaliações florísticas e estruturais da regeneração natural entre os dois tratamentos avaliados apresentaram um número semelhante de indivíduos. Os valores de diversidade entre os tratamentos, embora pouco divergentes, foi maior em IF do que em MR, o que é comprovado por diversos estudos em matas ciliares sobre solos bem drenados. Os resultados obtidos neste estudo, corroboram e reforçam a importância da manutenção e preservação dos remanescentes de floresta tropical.

Palavras-chave: Fitossociologia, formação florestal, conservação.

APORTE DE N, P E K VIA SERAPILHEIRA EM CAATINGA PRESERVADA NO SEMIÁRIDO PERNAMBUCANO

GLEYMERSON VIEIRA LIMA DE ALMEIDA¹, CAROLINA ETIENNE DE ROSÁLIA E SILVA SANTOS², LUZIA FERREIRA DA SILVA³ & RAFAELA DE SÁ OLIVEIRA SILVA³

1 - Programa de Pós-graduação em Produção Vegetal/Universidade federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra Talhada (PPGPV/UFRPE/UAST), Serra Talhada, PE; 2 - Departamento de Agronomia/UFRPE (DEPA/UFRPE), Recife, PE; 3 - UFRPE/UAST, Serra Talhada, PE.

luzia@uast.ufrpe.br

A dinâmica da serapilheira e de seus nutrientes é importante por atuarem na superfície do solo como um sistema de entrada, via deposição, e saída via decomposição/mineralização de nutrientes e matéria orgânica, para suprirem o solo e as raízes, essenciais na restauração da fertilidade do solo de florestas nativas e áreas em início de sucessão ecológica. O objetivo deste trabalho foi estimar a concentração de Nitrogênio (N), Fósforo (P) e Potássio (K) na serapilheira, em área de Caatinga preservada no semiárido pernambucano. O experimento foi realizado em uma área do Parque Estadual Mata da Pimenteira, Serra Talhada-PE. Foram instalados 40 coletores com 0,25 m², constituídos de tela plástica, suspensos a aproximadamente um metro da superfície do solo e alocados equidistantes 20 m entre si. Os coletores permaneceram na área no período de março/2013 a fevereiro/2014. A cada 30 dias, o material depositado foi recolhido e conduzido ao laboratório de solos do PGPV na UFRPE/UAST e secado em estufa, até atingir peso constante. Para caracterização química, foi homogeneizada a serapilheira aportada pelos 40 coletores no período estudado e enviada ao Laboratório de Fertilidade do solo LABFERT, em Recife-PE. O gradiente de concentração dos nutrientes na serapilheira seguiu a seguinte ordem: N (23,67 g kg⁻¹) > K (4,9 g kg⁻¹) > P (3,75 g kg⁻¹). A maior concentração de N pode estar relacionada a maior quantidade de espécies pertencentes à família Fabaceae na área, além da pequena perda de N por lixiviação, em função da reduzida precipitação pluviométrica da Caatinga. O K consome maior tempo para ser disponibilizado do que o N e essa exposição às intempéries climáticas faz com que este elemento seja facilmente lixiviado no período chuvoso, o que contribui para a redução desse macronutriente. A concentração de P pode estar relacionada à escassez hídrica no período e chuvas mal distribuídas, que por ser um elemento muito móvel nas plantas, as folhas iniciam a senescência ainda novas, portanto, não atingem a maturação fisiológica, o que fez com que o P não translocasse para outras partes da planta. O estoque de N, P, K na serapilheira representa o montante do aporte químico que serão acessíveis para a vegetação do ecossistema, após a decomposição, na qual a vegetação exerce uma participação direta, o que demonstra a real importância da ciclagem de nutrientes para a manutenção da fertilidade do solo no sítio florestal.

Palavras-chave: Floresta seca, mineralização, fertilidade do solo.

DECOMPOSIÇÃO DA SERAPILHEIRA NO SEMIÁRIDO PERNAMBUCANO

GLEYMERSON VIEIRA LIMA DE ALMEIDA¹, CAROLINA ETIENNE DE ROSÁLIA E SILVA SANTOS², LUZIA FERREIRA DA SILVA³ & RAFAELA DE SÁ OLIVEIRA SILVA³

1 - Programa de Pós-graduação em Produção Vegetal/Universidade federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra Talhada (PPGPV/UFRPE/UAST), Serra Talhada, PE; 2 - Departamento de Agronomia/UFRPE (DEPA/UFRPE), Recife, PE; 3 - UFRPE/UAST, Serra Talhada, PE.

luzia@uast.ufrpe.br

Em função da vasta variedade de biomas existentes no mundo, cada ecossistema tem forma particular de armazenar e reciclar seus nutrientes, em que, a velocidade da decomposição e disponibilização do material sobre o solo, para as plantas, dependerá da composição estrutural do sítio. Portanto, a quantificação da taxa de decomposição da serapilheira é necessária para quantificar a disponibilidade de nutrientes no ambiente florestal. O objetivo deste trabalho foi determinar a taxa de decomposição da serapilheira em área de caatinga preservada no semiárido pernambucano. O experimento foi realizado no Parque Estadual Mata da Pimenteira, Serra Talhada-PE, entre março/2013 a fevereiro/2014. Foram instalados 40 coletores com 0,25 m², constituídos de tela plástica, suspensos a aproximadamente um metro da superfície do solo e alocados equidistantes 20 m entre si. Durante seis meses,

para coleta do material acumulado sobre o solo, foi utilizado um gabarito de madeira com as mesmas dimensões, sem tela plástica e recolhido o material orgânico existente sobre solo, nos arredores dos locais que foram instalados coletores para deposição de serapilheira. A cada 30 dias, o material foi recolhido e conduzido ao laboratório de solos do PGPV na UFRPE/UAST e secado em estufa, até atingir peso constante. A estimativa da taxa de decomposição foi obtida pela equação proposta por Olson (1963), a qual considera a serapilheira produzida anualmente e remanescente sobre o solo. A taxa de decomposição (K) observada para a área em estudo foi de $1,33 \text{ ano}^{-1}$. O valor de K é um indicador da taxa de decomposição e do tempo médio de desaparecimento da serapilheira em que, para florestas tropicais, os valores de K, quase sempre, são maiores que 1 e em florestas temperadas são menores que 1. O valor 1,33 demonstra que o material depositado sobre o solo, anualmente, é rapidamente degradado, o que não permite o acúmulo de camada espessa sobre o solo de material orgânico e indica que a ciclagem de nutrientes é veloz. Ainda, as taxas de decomposição da serapilheira dependem do regime hídrico, do ambiente microclimático formado pela liteira acumulada e da qualidade da serapilheira. Em função da importância da serapilheira na autosustentabilidade dos ecossistemas florestais, a rápida decomposição do material orgânico facilita a entrada e colonização de espécies espontâneas e revela um ambiente com os ciclos biogeoquímicos em equilíbrio.

Palavras-chave: Floresta seca, Caatinga, matéria orgânica.

RESTAURAÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE: EM CULTURA DE CANA-DE-AÇÚCAR, SERTÃOZINHO – SP

JOSÉ ROBERTO MIRANDA¹, JOSÉ PAULO FRANZIN¹ & MARIA RITA MIRANDA²

1 - EMBRAPA Monitoramento por Satélite, Campinas, SP, Brasil; 2 - Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, SP, Brasil.

jose-roberto.miranda@embrapa.br

A restauração e conservação efetiva da biodiversidade em Áreas de Preservação Permanente (APP's) é um grande desafio. As pesquisas e estudos ainda carecem de itinerários metodológicos capazes de compreender a realidade ecológica das áreas a serem restauradas. Esta pesquisa visou desenvolver e testar um protocolo metodológico para a restauração de cobertura vegetal dos eixos hidrográficos localizados em fazendas com cultivo de cana-de-açúcar na bacia do Rio Pardo, região de Sertãozinho, SP. Os objetivos principais são qualificar e mapear o "status" da cobertura vegetal nas APP's e determinar os procedimentos de recuperação e restauração mais adequados, além do desenvolvimento de um itinerário metodológico adaptado. A área de estudo compreende cerca de 25.000 hectares, entre áreas agrícolas e de preservação permanente. Para mapear e tipificar o estado da cobertura vegetal das APP's foram utilizadas imagens do satélite QuickBird na escala 1:10.000. Após a interpretação foram realizadas diversas incursões a campo para qualificar o estado atual da vegetação presente ao longo das APP's. Todas as cartas geradas foram digitalizadas e georreferenciadas. Uma centena de fichas pré-codificadas foi preenchida nas diversas situações de paisagem dos eixos hidrográficos. Elas identificaram e qualificaram o local, os aspectos do meio físico, a composição e estrutura da vegetação e o grau de degradação em função de gramíneas adventícias invasoras. Os dados colhidos orientarão futuramente ações de restauração efetiva da cobertura vegetal. Foi possível a identificação de 14 categorias de status da cobertura vegetal das APP's. Algumas situações são mais críticas e prioritárias para o manejo ou restauração, como as áreas que estão inteiramente invadidas por gramíneas adventícias vicariantes. O tratamento das imagens de satélite associado às incursões de campo permitiram o mape-

amento e a tipificação temática das situações das APP's, dimensionando no espaço as áreas prioritárias para restauração. Um elenco de medidas corretivas está sendo obtido através da aplicação dos protocolos de campo e gerando mais conhecimento das particularidades em termos de condições do solo e clima de cada tipo de unidade de paisagem. A escolha de essências atrativas para a fauna silvestre deverá ser priorizada para facilitar a polinização e dispersão de sementes, criando interações ecológicas e conferindo um processo com caráter auto-sustentável.

Palavras-chave: gramíneas adventícias, ecologia da paisagem, cartografia, restauração florestal.

Órgão financiador: (EMBRAPA Monitoramento por Satélite, Campinas, SP, Brasil).

ASPECTOS FENOLÓGICOS DE *ACANTHOSTACHYS STROBILACEA* (SCHULTZ F.) KLOTZSCH & OTTO VISANDO A SUBSIDIAR PROGRAMAS DE CONSERVAÇÃO

FERNANDA DE OLIVEIRA MENEZES¹, WILLIAM TOSHITAKA HAGIWARA¹, CATARINA CARVALHO NIEVOLA¹

1 - Núcleo de Pesquisa em Plantas Ornamentais, Instituto de Botânica de São Paulo, São Paulo - SP.
ccnievola@uol.com.br

Muitos representantes de Bromeliaceae estão ameaçados de extinção devido ao crescente desmatamento em áreas de ocorrência das espécies, como no Cerrado e Mata Atlântica, biomas considerados hotspots. *Acanthostachys strobilacea* (Schultz f.) Klotzsch & Otto, uma bromélia ornamental, ocorre nessas regiões como saxícola ou epífita. Tem sido relatado que o extrativismo das árvores que servem de suporte para esta espécie em seu ambiente natural resultou em uma drástica redução da população de *A. strobilacea*. Assim, torna-se importante o desenvolvimento de estratégias de preservação como o estabelecimento do cultivo a partir de sementes, visando a produção de mudas para programas de restauração ecológica, mantendo-se a variabilidade genética das populações naturais. Para isto, o conhecimento da fenologia de uma espécie, pode indicar o período mais favorável à colheita do maior número possível de sementes maduras. *A. strobilacea* apresenta distribuição ampla. Embora seja relatada a floração e ocorrência de frutos durante todo o ano, essa produção é variável. Assim, viagens a campo podem ser reduzidas se forem identificados períodos, nos quais, seja observado o maior número de sementes maduras. O objetivo deste trabalho é identificar o melhor período para colheita de sementes maduras em plantas existentes nos domínios do Cerrado, na Reserva Biológica e Estação Experimental de Mogi-Guaçu, no estado de São Paulo, pertencente ao Instituto de Botânica. Para acompanhar o desenvolvimento fenológico da espécie foram marcados 10 exemplares de plantas de *A. strobilacea*. A fenologia da espécie foi acompanhada durante 36 meses, durante os quais as plantas foram observadas quanto ao número de flores, frutos maduros e sementes. Os resultados mostraram que os melhores períodos para colheita das sementes maduras foram durante os meses de outubro e abril (29% e 38% do total de sementes coletadas durante o ano todo, respectivamente), as quais apresentaram viabilidade de 100% de germinação. As plantas produzidas por meio da germinação dessas sementes após um ano de cultivo, foram fixadas sobre espécies arbóreas existentes na mesma reserva biológica, apresentando 100% de sobrevivência, mostrando ser possível a utilização dessa bromélia em programas de repovoamento.

Palavras-chave: bromélia, sementes, floração, frutos maduros.

Órgão financiador: Instituto de Botânica de São Paulo.

TOLERÂNCIA AO FRIO EM UMA BROMÉLIA NATIVA DA MATA ATLÂNTICA COMO SUBSÍDIO PARA PROGRAMAS DE REPOVOAMENTO

CAMILA PEREIRA CARVALHO¹ & CATARINA CARVALHO NIEVOLA¹

1 - Núcleo de Pesquisa em Plantas Ornamentais, Instituto de Botânica de São Paulo, São Paulo - SP.

ccnievola@uol.com.br

O aumento do desmatamento e extrativismo de bromélias podem levar a extinção de algumas espécies, justificando a preocupação em estabelecer métodos de produção para repovoamento. O estabelecimento do cultivo visando a produção de mudas para recuperação da flora é considerado uma das estratégias de conservação, contudo é desejável a redução dos custos e espaço para manutenção das plantas. Este trabalho avaliou o cultivo em condições de crescimento lento, da bromélia endêmica, ameaçada de extinção, nativa da Mata Atlântica, *Nidularium minutum* Mez para diminuir a necessidade de transplantes das mudas para novos vasos e substratos. A redução do crescimento foi feita pelo uso de temperatura considerada baixa para plantas tropicais. As plantas foram obtidas a partir de sementes germinadas à 25°C. Após 1 mês, as plantas foram transferidas para bandejas com substrato de casca de *Pinus* por 2 meses, sendo posteriormente um lote transferido para 10°C (T10) e outro para 25°C (T25). Após 3 meses foram registradas imagens termográficas, e as plantas foram avaliadas quanto à sobrevivência, biometria, quantidade de pigmentos fotossintéticos além da quantificação da peroxidação lipídica (indicativo de danos na membrana celular ocasionados pelo frio). Todas as etapas de cultivo foram mantidas sob fotoperíodo de 12 horas e irradiância de 40 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$. Foram utilizadas sete bandejas para T10 e T25, com 50 plantas cada. A análise das imagens termográficas evidenciou que a temperatura dos tecidos das plantas era idêntica à da câmara de crescimento. Os resultados mostraram que as plantas de T10 apresentaram média de 6 cm de comprimento da parte aérea, cerca da metade do tamanho daquelas de T25. Foram observados também uma redução no conteúdo de pigmentos fotossintéticos e um aumento na peroxidação lipídica das plantas cultivadas a T10 em comparação àquelas mantidas à 25°C. Todavia, ambos lotes mostraram 100% de sobrevivência, indicando tolerância dessa espécie a baixa temperatura. Ao transferir as plantas de T10 para cultivo a 25°C, verificou-se o restabelecimento do crescimento indicando ser viável a manutenção dessa espécie em temperatura baixa de modo a reduzir o espaço ocupado pelo cultivo. Esses resultados mostram a tolerância dessa espécie tropical à temperatura baixa, provavelmente por ativação de mecanismos bioquímicos de proteção, indicando ser viável a utilização desse sistema para produção de plantas visando restabelecer o crescimento para utilização em repovoamento.

Palavras-chave: crescimento lento, Bromeliaceae, sobrevivência, produção de plantas.

Órgão financiador: CAPES, FAPESP.

ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS DA INFLUÊNCIA DO HIDROGEL EM PROPRIEDADES QUÍMICAS DE SOLO DEGRADADO NO CERRADO

MARINA MORAIS MONTEIRO¹, MURILO MORAIS MONTEIRO¹, DANIEL ALVES VIEIRA²,
ALCIDES GATTO², VLADIA CORRECHEL¹ & FÁBIO VENTUROLI¹

1 - Campus Samambaia – Rodovia Goiânia/Nova Veneza, Km 0, CEP 74690-900, Goiânia, GO, Brasil (Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás); 2 - Campus Universitário Darcy Ribeiro, CEP 70910-900, Brasília, DF (Faculdade de Tecnologia, Departamento de Ciências Florestais, Brasília, Distrito Federal).

marinammonteiro@gmail.com

Ambientes degradados, em geral, tem solo de baixa disponibilidade de nutrientes e capacidade de retenção de água, o que dificulta a restauração ecológica. O uso do hidrogel nesses ambientes pode favorecer a retenção de água no solo e auxiliar na redução da perda de nutrientes por lixiviação. Diante disso, esse trabalho objetivou avaliar a influência do hidrogel sobre propriedades químicas de solo degradado no Cerrado. O experimento foi executado em área degradada pela mineração de areia, em Sobradinho-DF. O delineamento experimental foi em 12 parcelas, 6 do grupo controle e 6 do tratamento, com plantio de 10 mudas de *Copaifera langsdorffii* Desf. em cada parcela. Em cada cova de plantio foram incorporados 150 g de NPK (4-14-8), 50 g de calcário dolomítico e 1.000 ml de esterco bovino. O tratamento consistiu em aplicação 400 ml de hidrogel hidratado, sobre os adubos, por cova. A hidratação foi realizada conforme recomendação do fabricante, 1 kg de hidrogel seco para 400 L de água. A coleta de amostras de solo foi feita 32 meses após o plantio, em duas profundidades, 0-20 cm e 20-40 cm, em pontos aleatórios entre as linhas de plantio e próximos as covas. A coleta entre as linhas teve o intuito de comparar o solo que não recebeu hidrogel, adubos, fertilizantes e plantas com o solo das covas. As amostras foram do tipo deformadas, sendo 48 simples e 24 compostas, submetidas à análise química de rotina para posteriormente os dados serem submetidos à Análise de Componentes Principais-PCA. A análise química de rotina indicou solo distrófico, com baixos teores de bases trocáveis e de acidez ativa e trocável, revelando condição de acidez do solo, em todos os pontos de coleta. O diagrama da PCA não apresentou agrupamento ou separação evidente entre os pontos, indicando que, aos 32 meses após o plantio, não foi evidenciado efeito do hidrogel para as propriedades químicas analisadas. Na PCA, o eixo 1 explicou 35% da variância, sendo o espalhamento horizontal influenciado principalmente pelos vetores de matéria orgânica e saturação por alumínio e o vertical pela saturação de bases. A ineficiência do hidrogel pode ser consequência da quantidade de 400 ml utilizada, que pode ter sido insuficiente para a área em questão. E ainda estar relacionada a possíveis alterações e desgaste do produto. Portanto, 400 ml de hidrogel não exerceram efeito nas propriedades químicas analisadas em solo degradado pela mineração de areia no Cerrado.

Palavras-chave: Neossolo Quartzarênico, recuperação de áreas degradadas.

Órgão financiador: CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Bracal – Brasília Calcário Agrícola Ltda.

TÉCNICAS DE NUCLEAÇÃO COMPLEMENTARES AO PROCESSO DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA

SANDRO PAULINO DE FARIA¹, MARCOS VALÉRIO SGUBIM² & DANIEL ZIMMERMANN MESQUITA³

1 - Carbono Florestal e Lab. Biologia Animal Universidade Federal do Mato Grosso do Sul -Campo Grande MS;

2 - Carbono Florestal, São Paulo –SP; 3 - Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia da UFRRJ.

sandro@carbonoflorestal.com.br

A Mata Atlântica no estado do Pernambuco sofreu um processo intenso de antropização através do cultivo de *Saccharum* sp. (cana-de-açúcar) nos últimos séculos. Atualmente, alguns empreendimentos têm que compensar o impacto ocasionado por suas ações através de Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRADs) impostos pelos órgãos ambientais. Dessa forma o Estado visa mitigar as ações destes empreendedores e restaurar as paisagens degradadas pela monocultura. A área em questão foi alvo do projeto de restauração por 24 meses, compreendidos entre novembro de 2012 a outubro de 2014, e o objetivo deste processo foi introduzir 18.326 espécies arbóreas nativas em conjunto com as técnicas de

nucleação complementares. Desta forma, 11 hectares de cana-de-açúcar foram suprimidos manualmente (planta e rizoma) das Áreas de Proteção Permanente (APPs) de duas nascentes e seus respectivos afluentes do rio Duas Unas. O solo foi corrigido e as mudas nativas da Mata Atlântica foram introduzidas em quincôncio, seguindo o espaçamento de 3 x 2 metros, estabelecendo-se a quantidade aproximada de 1666 mudas/hectare. Foram plantadas 80 diferentes espécies de todos os grupos de sucessão ecológica. A fim de acelerar e enriquecer o processo de restauração, técnicas complementares de nucleação foram utilizadas, como a transposição de serapilheira, a construção de poleiros artificiais confeccionados com bambu (para a atração de aves dispersoras de sementes) e o arranjo de galharia para propiciar abrigo para a herpetofauna. A transposição da serapilheira apresentou expressivos resultados na aceleração da regeneração da área, porém a germinação das espécies arbustivas e arbóreas foi notoriamente reduzida nos locais de insolação plena. A princípio, os poleiros artificiais não foram visitados, porém, após 5 meses, observou-se o surgimento de algumas lianas. As aves passaram a visitar estas estruturas e conseqüentemente houve um favorecimento na dispersão de sementes. Os abrigos para herpetofauna favoreceram este táxon, que se mostrou presente ativamente durante todo o processo, permitindo inclusive registros de atividades de forrageio e predação. Conclui-se que pela análise parcial dos resultados, o período de 24 meses de operação é insuficiente para o êxito do projeto, e as medidas compensatórias exigidas pelo órgão ambiental local mostraram-se tecnicamente pobres para o processo de restauração ecológica desta área.

Palavras-chave: Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas, Avifauna, Herpetofauna, Órgão Ambiental.

INDUÇÃO DA REGENERAÇÃO NATURAL POR PRÁTICAS DE NUCLEAÇÃO: RESULTADOS ATÉ 12 MESES

ROSIMERI DE OLIVEIRA FRAGOSO¹, ANTONIO APARECIDO CARPANEZZI², HENRIQUE SOARES KOEHLER¹, KATIA CHRISTINA ZUFFELLATO-RIBAS³ & MARIA ANGÉLICA GONÇALVES TOSCAN⁴

1 - Pós-graduação em Agronomia - Produção Vegetal, Dep. de Fitotecnia e Fitossanitarismo, CEP: 80035-050, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná; 2 - Embrapa Florestas, CEP: 83411-000, Colombo, Paraná; 3 - Setor de Ciências Biológicas, Dep. de Botânica, Centro Politécnico, CEP: 81531-970, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná; 4 - Pós-graduação em Ciências Biológicas - Botânica, Dep. de Biologia Animal e Vegetal, CEP: 86051-990, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Paraná.

meri_ol@yahoo.com.br

RESUMO

Os métodos de recuperação de ecossistemas degradados que têm como base a teoria de nucleação constituem alternativas de interesse crescente. Na prática, esses métodos esbarram na presença de espécies inibidoras, principalmente gramíneas de pastagens. Para seu sucesso há a necessidade de melhoria da cama de sementes (*seedbed*) e conseqüente criação de condições adequadas (*safe sites*) para o estabelecimento da regeneração natural. Este experimento objetivou testar a eficiência de práticas que visam beneficiar a cama de sementes e a criação de *safe sites* em áreas sob domínio de gramíneas inibidoras. O experimento ocorreu em pastagem abandonada de *Urochloa*, com solo alterado pela decapitação parcial do horizonte A, na estação experimental da Embrapa Florestas em Morretes-PR, sob a região fitoecológica de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas. Em fevereiro/2014 foram implantados quatro repetições de sete tratamentos em parcelas de 8 x 5 m: aplicação única de herbicida seletivo contra gramíneas do grupo químico ariloxifenoxipropiônicos; herbicida + poleiro artificial; solarização com lona plástica preta; solarização + poleiro; galharia + herbicida;

galharia + herbicida + poleiro e testemunha. As avaliações ocorreram aos 4, 8 e 12 meses por meio da contagem e identificação de arbustivo-arbóreas regenerantes, e estimativa visual do percentual de cobertura por herbáceas. Os resultados evidenciam o surgimento de espécies herbáceas que não gramíneas e de arbustivo-arbóreas em todos os tratamentos, com destaque para herbicida e herbicida + poleiro, que apresentaram densidade estatisticamente superior aos demais (4,50 e 4,32 indivíduos lenhosos/m², com predominância do gênero *Vernonia*). Em relação à supressão das gramíneas presentes, os tratamentos herbicida e herbicida + poleiro também apresentaram percentuais superiores, sem reinvasão significativa das parcelas. Os melhores resultados dos tratamentos com herbicida parecem estar relacionados ao seu efeito prolongado, permitindo que espécies que normalmente são inibidas pelas gramíneas possam se estabelecer. Nos demais tratamentos, outras espécies conseguem germinar e iniciar seu desenvolvimento, mas logo são suprimidas. Os resultados alertam que o uso de poleiros e galharias, muito propalados, podem ser ineficazes na restauração de pastagens formadas por gramíneas agressivas. O desempenho inferior dos tratamentos com galharia associado a herbicida indicam papel inibidor da galharia, nas circunstâncias locais.

Palavras-chave: galharia, herbicida, poleiro artificial, *safe sites*, solarização.

Órgão financiador: CAPES e Embrapa Florestas.

EFEITO DA CONVIVÊNCIA DE *UROCHLOA DECUMBENS* NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE SEIS ESPÉCIES NATIVAS ARBÓREAS DO BRASIL

MICHEL ANDERSON ALMEIDA COLMANETTI¹, PEDRO LUIS DA COSTA AGUIAR ALVES², DIOGO FRANKLIN LOPES² & HILTON THADEU ZARATE DO COUTO¹

1 - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - ESALQ/USP; 2 - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - FCAV/UNESP.

michelcolmanetti@gmail.com

Diversos fatores influenciam o desenvolvimento inicial de mudas de espécies nativas arbóreas usadas em reflorestamentos com fins de restauração ecológica, e neste contexto, gramíneas invasoras, quando muito abundantes, prejudicam o seu desenvolvimento. O presente estudo teve como objetivo avaliar o desenvolvimento inicial de seis espécies nativas de três grupos sucessionais: *Myrsine guianensis* (Aubl.) Kuntze – Primulaceae (Pioneira), *Tabernaemontana hystrix* Steud. – Apocynaceae (Pioneira), *Genipa americana* L. - Apocynaceae (Secundária), *Sapindus saponaria* L. – Sapindaceae (Secundária), *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez - Lauraceae (Climática) e *Hymenaea courbaril* L. – Fabaceae (Climática), em convivência com a gramínea *Urochloa decumbens* (Stapf) R.D.Webster - Poaceae, durante 150 dias, em uma densidade de 17 plantas m⁻². **Foram avaliados:** altura, diâmetro do caule ao nível do solo, teor relativo de clorofila total (Minolta, mod. SPAD 502), fluorescência da clorofila *a* – Fv/Fm (Hansatech, mod. PEA), e fotossíntese líquida, transpiração e condutância estomática (LiCor - Infra-Red Gas Analyser-, mod. LI 6400). Com base nos resultados, foi possível verificar que tanto a tolerância quanto sensibilidade à competição com *U. decumbens* ocorre independentemente do grupo sucessional, sendo que as espécies pioneiras não são necessariamente as espécies mais tolerantes à competição. O diâmetro foi a variável mais afetada negativamente pela convivência, nas espécies estudadas. As duas espécies pioneiras, *Myrsine guianensis* e *Tabernaemontana hystrix*, e uma climática, *Hymenaea courbaril*, apresentaram alterações negativas na taxa de fotossíntese e no teor de clorofila, quando em convivência com a gramínea. *Genipa americana* foi a espécie mais tolerante à competição.

Conclui-se que a robustez e sensibilidade à competição com *U. decumbens* ocorre independentemente do grupo sucessional.

Palavras-chave: Gramínea invasora, capim-braquiária, grupos sucessionais, restauração ecológica.

Órgão financiador: (Viveiro Municipal de Jaboticabal/SP; Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias-FCAV/UNESP).

PLANTIO DE MUDAS COM DOIS TIPOS DE ADUBAÇÃO NAS MARGENS DO CÓRREGO DOS BUGRES, ALUMÍNIO – SP

DÉBORA ZUMKELLER SABONARO¹, VANDERLEI SANTOS², LUCILAINE MOREIRA RUSSO³ & ANA PAULA DE OLIVEIRA⁴

1 - Professora e Pesquisadora do Programa de Pós Graduação em Processos Tecnológicos e Ambientais- Mestrado Profissional, UNISO/Sorocaba – SP; 2 - Pesquisador do Instituto Tecnológico de Pesquisas Científicas; 3 - Engenharia Ambiental, UNISO/Sorocaba – SP; 4 - Engenheira Ambiental, UNISO/Sorocaba – SP.

debora.sabonaro@prof.uniso.com

Embora alguns estudos sobre requerimentos nutricionais e respostas ao uso de nutrientes em espécies florestais já tenham sido conduzidos, a maioria deles foram realizados em casa de vegetação. Mesmo gerando resultados importantes sobre as exigências nutricionais e respostas das espécies à fertilização, estes têm aplicação restrita para adubação no campo. O presente trabalho estuda o crescimento de quinze espécies florestais com dois tipos de adubação, às margens do Córrego dos Bugres, na cidade de Alumínio - SP. Foram avaliadas 12 plantas por espécie: pitanga (*Eugenia uniflora* L.), mutambo (*Guazuma ulmifolia* Lam.), sabonete de soldado (*Sapindus saponaria* L.), paineira (*Chorisia speciosa* A.St.-Hil.) aroeira salsa (*Schinus molle* L.), guapuruvu [*Schizolobium parahyba* (Vell.) Blake], araucária [*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze], jacaré [*Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J.F.Macbr.], aroeira mansa (*Schinus terebinthifolius* Raddi), amendoim bravo (*Pterogyne nitens* Tul.), sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides* Benth.), monjoleiro (*Acacia polyphylla* DC.), orelha de negro [*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong], guatambu (*Aspidosperma ramiflorum* Müll. Arg.) e gerivá [*Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman]. As mudas foram produzidas em tubetes e levadas para campo com 25 a 30 cm de altura. O espaçamento de plantio em campo foi 2,0 x 3,0 m. As avaliações de altura da parte aérea e diâmetro do colo foram realizadas aos 3 e 9 meses após plantio das mudas. As adubações testadas foram: a) Recomendação de adubação química aplicada baseada no resultado da análise de solo e b) A mesma adubação anterior + 3,0 litros de esterco bovino por cova. O delineamento estatístico adotado foi o de blocos casualizados, com parcelas subdivididas. Através da análise dos resultados obtidos, pode-se verificar que as espécies apresentaram ritmos de crescimento diferentes entre si em função das adubações. A adubação com fertilizantes químicos e orgânicos foi a que proporcionou melhores resultados. Para esta adubação, a espécie *Piptadenia gonoacantha* apresentou maiores valores de diâmetro. Já para as espécies *Guazuma ulmifolia*, *Chorisia speciosa*, *Schinus terebinthifolius*, *Acacia polyphylla*, *Enterolobium contortisiliquum* e *Aspidosperma ramiflorum* apresentaram maiores valores de diâmetro e altura. Para o restante das espécies estudadas não houve diferenças estatísticas significativas entre os dois tipos de adubação aos nove meses de tratamento. Desta forma podemos concluir que nas condições em que se desenvolveu o presente trabalho, a adubação contendo composto orgânico favoreceu o crescimento das plantas.

Palavras-chave: mata ciliar, fertilidade do solo, espécies nativas.

Órgão financiador: (Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PROBIC - UNISO-Universidade Sorocaba).

CRESCIMENTO DE ESPÉCIES NATIVAS DA MATA ATLÂNTICA EM ÁREA RECUPERADA COM ADUBAÇÃO MINERAL E ORGÂNICA

RAFAEL BARROCA SILVA¹, LÍVIA MARA LIMA GOULART¹, GRASIELA SPADA¹, MARIANNE FIDALGO DE FARIA¹, THIAGO TASSIO DE SOUSA SILVA¹ & IRAÊ AMARAL GUERRINI¹

1 - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP, Brasil.

E-mail: rafael.barroca@outlook.com

O uso de lodo de esgoto na recuperação de solos degradados é uma opção para a disposição final desse resíduo urbano, melhorando a fertilidade do solo e acelerando o crescimento vegetal. O objetivo do trabalho foi avaliar quais os efeitos da aplicação de lodo de esgoto e adubação mineral no crescimento de espécies arbóreas da Mata Atlântica, após nove anos de plantio, uma vez que nos primeiros anos os tratamentos com lodo de esgoto favoreceram significativamente o crescimento destas. O experimento foi instalado em 2005, em Itatinga – SP, numa área da Suzano Papel e Celulose S/A. O solo (Neossolo Quartzarênico), de baixa fertilidade, estava compactado, sendo necessária a subsolagem para o plantio. O delineamento foi em blocos ao acaso, com 8 tratamentos e 4 repetições, totalizando 32 parcelas de 486 m². Os tratamentos foram: doses de lodo de esgoto suplementado com K (2,5; 5,0; 10,0; 15,0 e 20,0 mg.ha⁻¹ e 26 kg ha⁻¹ de K₂O); adubação mineral NPK (260 kg ha⁻¹ de 06-30-10); adubação com potássio (26 kg ha⁻¹ de K₂O) e controle. Por parcela, foram plantadas 8 mudas de *Croton floribundus* Spreng. e *Schinus terebinthifolius* Raddi; 6 de *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub., *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan, *Cedrela fissilis* Vell. e *Guazuma ulmifolia* Lam.; e 3 de *Cariniana estrellensis* (Raddi) Kuntze, *Copaifera langsdorffii* Desf. e *Hymenaea courbaril* L., em espaçamento de 3 x 2 m; na bordadura de cada parcela foram plantadas 32 mudas de *Citharexylum myrianthum* Cham. Em outubro de 2014, foi feita uma avaliação de sobrevivência, altura e DAP, e os dados submetidos à análise de variância, em nível de 5% de significância. Independentemente dos tratamentos, houve mortalidade menor que 25% para *S. terebinthifolius*, *C. floribundus*, *P. dubium* e *A. macrocarpa*, e maior que 80% para *C. estrellensis* e *C. myrianthum*. As maiores médias biométricas ocorreram em *A. macrocarpa* (11 m de altura; 16 cm de DAP) e *C. floribundus* (9,8 m de altura; 29 cm de DAP), e as menores em *C. langsdorffii* (2,8 m de altura; 3 cm de DAP) e *H. courbaril* (2,7 m de altura; 3 cm de DAP). Entre os diferentes tratamentos, não foram encontradas diferenças significativas de altura e DAP em nenhuma espécie. Isso sugere que, ao longo do tempo, o crescimento entre as espécies tende a se igualar. Em vista das diferenças de crescimento observadas nos anos iniciais, sugere-se uma reaplicação dos tratamentos, a fim de verificar sua influência nas espécies avaliadas.

Palavras-chave: lodo de esgoto, solos degradados, resíduos urbanos, recuperação de áreas degradadas

EFEITO ALELOPÁTICO DE EXTRATOS EM PÓ DE LEUCENA E UVA-JAPÃO SOBRE DESENVOLVIMENTO DE ESPÉCIES NATIVAS

VANDJORE DE MATTOS RIBEIRO¹, RENNAN OLIVEIRA MEIRA¹, ARIANE SPIASSI¹ & ANDRÉA MARIA TEIXEIRA FORTES¹

1 - Laboratório de Fisiologia Vegetal, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Cascavel, Paraná-PR, Brasil.

vandm_@hotmail.com; rennan.meira@hotmail.com; andrea.fortes@unioeste.br

A leucena [*Leucaena leucocephala* (Lam) R. de Wit.], é uma arbórea da família Fabaceae, originária da América do Sul. A uva-japão (*Hovenia dulcis* Thunberg) pertence à família Rhamnaceae originária da China e do Japão. Estas são espécies que apresentam, atualmente, múltiplas utilizações, com destaque para a recuperação de áreas degradadas. No entanto, tais espécies são consideradas invasoras, as quais podem comprometer os ecossistemas nativos, via liberação de compostos químicos. Uma das formas de liberação desses compostos ocorre por meio da decomposição da serapilheira. A fim de simular os efeitos recorrentes da decomposição do material vegetal sobre o desenvolvimento de espécies florestais, este trabalho teve por objetivo investigar o efeito dos extratos em pó obtidos das folhas das espécies *L. leucocephala* e *H. dulcis* sobre o crescimento de duas espécies nativas, *Mimosa bimucronata* (DC.) Kuntze e *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com três tratamentos para cada espécie, com quatro repetições cada. Os tratamentos consistiram de um tratamento com aplicação de extrato em pó de *L. leucocephala*, um tratamento com aplicação de extrato em pó de *H. dulcis* e um tratamento testemunha. Foram calculados os valores de aporte de serapilheira depositados nos diferentes meses do ano, em uma área de Floresta Estacional Semidecidual, obtendo-se a média de 1.388,8 Kg ha⁻¹ ano⁻¹ de serapilheira de *L. leucocephala* e 9304,97 Kg ha⁻¹ ano⁻¹ para *H. dulcis*. Tais valores foram adaptados para a área da unidade experimental, e do tempo de experimentação, obtendo-se o valor de 0,4g de material vegetal para a espécie *L. leucocephala* e valores entre 1 e 4,2g para *H. dulcis* os quais foram adicionados mensalmente aos vasos com as mudas das espécies nativas receptoras. Para o tratamento testemunha não houve depósito de nenhum extrato. Os experimentos foram conduzidos em casa de vegetação durante seis meses. Foram avaliados: altura, diâmetro do caule, número de folhas e massa seca de raiz e parte aérea. Não foi observada diferença significativa em todas as variáveis de crescimento analisadas para *M. bimucronata*. Já em relação ao *P. dubium*, ambos os extratos testados promoveram diferença significativa no parâmetro altura de plantas nos dois últimos meses do experimento. Os efeitos alelopáticos observados revelam a necessidade de estudos mais detalhados sobre a atividade biológica da serapilheira presente nos ecossistemas referidos.

Palavras-chave: Alelopatia, serapilheira, metabólitos secundários.

Órgão financiador: CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior

AValiação DO POTENCIAL DO BANCO DE SEMENTES COMO ALTERNATIVA PARA RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA NO BIOMA CERRADO, MS

JULIANA ALMEIDA CLEMENTINO¹, LILIANE DA SILVA MELO² & ZEFA VALDIVINA PEREIRA³

1 - Pós Graduanda em Biologia Geral, Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS; 2 - Graduanda em Ciências Biológicas, Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS; 3 - Programa de Pós-Graduação em Biologia Geral/ Bioprospecção, FCBA/UFGD.

E-mail: juliana.clementino@hotmail.com

O banco de sementes é composto por sementes autóctones e alóctones presentes na superfície ou no interior do solo, apresenta um papel ecológico importante no suprimento de novos indivíduos para as comunidades vegetais e é um bom indicador do estado de conservação e do potencial de restauração de ecossistemas florestais. Este trabalho teve por objetivo caracterizar o banco de sementes do solo de três fitofisionomias de Cerrado no município de Dourados, MS. O trabalho foi desenvolvido no Assentamento Lagoa Grande, Distrito de

Ithaum em uma Mata de Galeria tendo como ponto de acesso as coordenadas 22° 00' 33,75" S e 55° 20' 59,81" O, um Cerrado *ralo* 21° 59' 46,19" S e 55° 19' 13,04" O e Cerrado *denso* 21° 59' 52,75" S e 55° 20' 21,85" O em cada fitofisionomia foram coletadas 15 amostras de solo, distribuídas ao acaso. Em cada ponto foram abertas trincheiras verticais, onde coletou-se o solo em uma área superficial de 20 x 20 cm, a uma profundidade de 0 a 5 cm, desprezando-se a serapilheira. As amostras foram mantidas em estufa com sombreamento de 50%, sendo identificadas após cinco meses da germinação. O método utilizado para quantificação das sementes no solo foi o de emergência de plântulas. O valor total amostrado das três áreas foi de 1384 indivíduos, resultando em uma densidade de sementes no solo de 768,88 sementes/m². O Cerrado *denso* foi o que apresentou maior densidade de semente com 1040 sementes/m², seguido da Mata de Galeria (688,33 sementes/m²) e cerrado *ralo* (580 sementes/m²). A riqueza no banco de sementes do solo foi de 20 espécies distribuídas em 12 famílias. As famílias mais representativas no banco de sementes foram a Poaceae e Asteraceae. Sendo assim provavelmente tais resultados estão relacionados com a influência das áreas circunvizinhas. Quanto ao hábito das espécies amostradas obtiveram-se 70% de espécies herbáceas, 20% gramíneas, 5% arbusto e 5% arbóreo. O elevado número de sementes germinadas de herbáceas é característico de ambientes perturbados.

Palavras-chave: mata de galeria, cerrado denso, cerrado ralo, regeneração natural.

Órgão financiador: (FUNDECT).

CARACTERIZAÇÃO DA CHUVA DE SEMENTES COMO ALTERNATIVA PARA RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA NO BIOMA CERRADO, MS

JULIANA ALMEIDA CLEMENTINO¹, LILIANE DA SILVA MELO² & ZEFA VALDIVINA PEREIRA³

1 - Pós Graduanda em Biologia Geral, Faculdade de Ciências Biológica e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS; 2 - Graduanda em Ciências Biológicas, Faculdade de Ciências Biológica e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS; 3 - Programa de Pós-Graduação em Biologia Geral/ Bioprospecção, FCBA/UFGD.

juliana.clementino@hotmail.com

A cobertura florestal nativa do Mato Grosso do Sul vem sendo fragmentada, cedendo espaço para as culturas agrícolas e as pastagens, acelerando e intensificando a degradação do ambiente natural. Com isto, a restauração de áreas degradadas, tem o intuito de aumentar a conectividade entre fragmentos, sendo esta uma ação essencial para a manutenção da biodiversidade. Dentre as técnicas de restauração ecológica, destaca-se a nucleação com a estratégia chuva de sementes. A qual pode ser definida como o conjunto de propágulos que uma comunidade recebe por meios de diversas formas de dispersão. Assim, este trabalho teve por objetivo caracterizar a chuva de sementes de três fitofisionomias de Cerrado no município de Dourados, MS. O trabalho foi desenvolvido no Assentamento Lagoa Grande, Distrito de Ithaum em uma Mata de Galeria tendo como ponto de acesso as coordenadas 22° 00'33,75" S e 55° 20'59,81" O, no Cerrado *ralo* 21° 59'46,19" S e 55° 19'13,04" O e Cerrado *denso* 21° 59'52,75" S e 55° 20'21,85" O. Foram instalados 15 coletores distribuídos ao acaso em cada fitofisionomia, totalizando 45 coletores de 1 m² com malha de 1 x 1 mm na profundidade de 50 cm, suspensos aproximadamente a 1,30 m do solo. As coletas foram realizadas mensalmente durante 10 meses. Na triagem foram separados os frutos e as sementes das impurezas e identificados mediante literatura especializada. Foram amostrados 7775 propágulos dos quais 3080 para o Cerrado *denso*, 3510 para a Mata de Galeria e 1165 para o Cerrado *ralo*. A densidade de sementes para cada área de Cerrado *denso*, Mata de Galeria e Cerrado *ralo* foi respectivamente 205,33, 234 e 77,66 sementes/m². A riqueza da chuva de sementes en-

contrada nas três áreas foi de 29 espécies, distribuídas em 21 famílias, sendo destas 75,86% arbóreas, 13,79% lianas, 6,90 % arbustos, 6,90% palmeiras. Quanto à síndrome de dispersão, 58,62% são zoocóricas, 20,69% anemocóricas, 20,69% autocóricas. As variações encontradas na densidade de sementes que chegam via chuva de sementes, em diferentes habitats de florestas, estão relacionadas a uma série de fatores, dentre os quais, a composição florística, a estrutura das comunidades vegetais e as atividades de agentes dispersores de sementes. No presente estudo, a predominância de espécies arbóreas e zoocóricas indica que a chuva de sementes mostra-se como uma técnica de grande potencial para o enriquecimento de áreas em processo de restauração ecológica.

Palavras-chave: Síndrome de Dispersão, Cerrado, Regeneração Natural.

Órgão financiador: (FUNDECT).

SUBSÍDIOS PARA FUNDAMENTAR O MANEJO DE TREPadeiras EM UMA ÁREA DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA DE CERRADO POR TRANSPOSIÇÃO DE GALHARIA

BRUNO DOS SANTOS FRANCISCO¹, ANDRÉ LUIZ GILES², VERIDIANA DE LARA WEISER³ & OSMAR CAVASSAN³

1 - Graduação em Ciências Biológicas, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Bauru, SP; 2 - Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Botânica), Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Botucatu, SP; 3 - Departamento de Ciências Biológicas, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Bauru, SP.

brunofrancisco@msn.com

Espécies de trepadeiras nem sempre são levadas em consideração em processos de restauração ecológica, entretanto, representam um componente importante na comunidade pioneira, pois incrementam a riqueza de espécies e são fundamentais para o restabelecimento das interações e manutenção do ecossistema. Com o objetivo de fundamentar um plano de manejo em uma área de restauração ecológica de cerrado por transposição de galharia, caracterizamos as espécies de trepadeiras e suas interações com os forófitos. A área de estudo possui 900 m² e está localizada no Câmpus de Bauru da UNESP, 22°21'13"-15"S e 49°01'35"-36"W, com 567 m de altitude e sob o clima Cwa de Koeppen. Amostramos e identificamos em nível de espécie todos os indivíduos de forófitos com altura ≥ 1 m e todos os indivíduos de trepadeiras que os infestavam. Classificamos as trepadeiras quanto à morfologia em lenhosas ou herbáceas e quanto ao sistema de escalada em volúveis ou com gavinhas. Amostramos 293 indivíduos de trepadeiras pertencentes a 21 espécies, sendo Malpighiaceae a família com maior riqueza específica (23,8% das espécies) e *Ipomoea saopaulista* O'Donell, a espécie mais abundante (52,2% dos indivíduos). Trepadeiras lenhosas foram mais comuns em termos de número de espécies (13) do que em número de indivíduos (41,6%) em relação às trepadeiras herbáceas (oito espécies e 58,4% dos indivíduos). De acordo com o sistema de escalada utilizado, trepadeiras volúveis foram as mais comuns, tanto em termos de número de espécies (12) quanto em número de indivíduos (72,4%), seguidas por trepadeiras com gavinhas (nove espécies e 27,6% dos indivíduos). Registramos 404 interações entre trepadeiras e forófitos, sendo as mais representativas, aquelas com a participação de trepadeiras herbáceas volúveis (55,9%) e trepadeiras lenhosas com gavinhas (28,2%). Os resultados confirmam o sucesso das trepadeiras herbáceas volúveis em colonizar habitats perturbados e sugerem que o manejo deve priorizar o corte seletivo das espécies herbáceas volúveis mais abundantes.

Palavras-chave: nucleação, manejo de trepadeiras, lianas, caule volúvel, gavinha.

PRODUÇÃO DE MUDAS PARA RESTAURAÇÃO DE PARQUE NACIONAL VISANDO À RIQUEZA DE ESPÉCIES E VARIABILIDADE GENÉTICA

FELIPE BEUTLING¹, EDUARDO ADENESKY FILHO^{1,2}, RAFAELA CRISTINA SEUBERT², TAISE CRISTINA PLATTAU ARENHARDT², MARCELO DINIZ VITORINO^{1,2} & LAURI AMÂNDIO SCHORN^{1,2}

1 - Campus II (Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Regional de Blumenau); 2 - Campus II (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, SC).

felipe.beutling@gmail.com

O projeto Restaurar tem o objetivo de restaurar 500 hectares de áreas degradadas no Parque Nacional Serra do Itajaí e para isso diversas técnicas estão sendo utilizadas, entre elas, o plantio de mudas. Com a necessidade de obter indivíduos adaptados ao local, a coleta de sementes é realizada no entorno da área de restauração em árvores previamente selecionadas e marcadas, chamadas de árvores matrizes. A definição das árvores matrizes foi realizada com base no levantamento florístico e fitossociológico, selecionando as espécies com maior índice de importância, na estrutura dos fragmentos florestais da área. A seleção também considerou a amostragem da máxima variabilidade genética possível na coleta de sementes, considerada uma distância mínima de 100 m entre matrizes de uma mesma espécie, sendo incluídas árvores com portes variados e com presença ou não de injúrias, doenças, tortuosidades do caule e/ou danos na copa. Entre setembro de 2014 e fevereiro de 2015 foram registradas 2.483 árvores matrizes, destas 2.043 identificadas, distribuídas em 25 famílias, 97 gêneros e 170 espécies. As famílias com maior número de espécies foram Myrtaceae (31), Lauraceae (20), Melastomataceae (14) e Fabaceae (11), correspondendo a 45,03% do total de espécies encontradas. A coleta de frutos e o beneficiamento de sementes realizados nesse período totalizaram 32,3 kg de sementes, dos quais 12,8 kg são de sementes armazenadas, de 35 espécies e 16 famílias botânicas e 19,5 kg são de sementes plantadas, totalizando a produção 10.678 mudas de 32 espécies. A espécie com maior quantidade de mudas produzidas é o *Inga sessilis* com 2.216 indivíduos. As mudas estão em diferentes fases de desenvolvimento, em germinação encontram-se *Ficus luschnathiana* (Miq.) Miq., *Vernonanthura discolor* (Spreng.) H. Rob., *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman e *Miconia tristis* Spring, e em rustificação *Miconia cabucu* Hoehne, *Cedrela fissilis* Vell., *Campomanesia reitziana* D. Legrand, *Copaifera trapezifolia* Hayne, *Erythroxylum amplifolium* (Mart.) O. E. Schulz, *E. kleinii* D. Legrand e *E. involucrata* DC. Através do acompanhamento da germinação das mudas em um período de 120 dias, obteve-se diferentes taxas de germinação para algumas espécies, das quais pode-se citar, *Campomanesia reitziana* com 21,4% e *Campomanesia guaviroba* (DC.) Kiaersk. com 31,0%. O conhecimento prévio dessas informações é importante para o planejamento dos processos que envolvam desde a coleta à produção de mudas para a restauração.

Palavras-chave: espécies nativas, árvores matrizes, taxa de germinação, unidade de conservação.

Órgão financiador: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e Universidade Regional de Blumenau (FURB).

GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE ESPÉCIES FLORESTAIS PARA RESTAURAÇÃO E A LEGISLAÇÃO DE SEMENTES

MARIANE CRISTINA INOCENTE¹, APARECIDA JULIANA MARTINS CORRÊA¹, FATIMA CONCEIÇÃO MÁRQUEZ PIÑA-RODRIGUES¹, LILIAN MARIA ASPERTI² & MARINA CRESTANA GUARDIA²

1 - Laboratório de Sementes e Mudanças Florestais/UFSCar-Sorocaba/SP; 2 - Núcleo de Pesquisa em Sementes/Instituto de Botânica/SMA/SP.

mariane.inocente@gmail.com

Em projetos de recuperação de áreas degradadas uma etapa importante é a produção de mudas, que depende diretamente dos métodos utilizados para a germinação das sementes. A legislação atual sobre produção de sementes recomenda a realização de testes de germinação de acordo com normas oficiais que subsidiam a estimativa do potencial produtivo dos lotes. O objetivo deste trabalho foi testar se as condições de germinação propostas para três espécies florestais (*Cassia ferruginea* (Schard.) Schard. ex. DC., *Ceiba speciosa* (A. St.-Hil.) Ravenna, *Copaifera langsdorffii* Desf.) são efetivas para estimar a porcentagem de germinação (G) das sementes. Os ensaios foram instalados em dois laboratórios distintos (1- IBT e 2- UFSCar) com sementes de mesma origem, com diferentes idades (2, 5 e 7 anos para *C. ferruginea*; 1, 3 e 5 anos para *C. speciosa*; 1, 3 e 6 anos para *C. langsdorffii*), sob três temperaturas (20, 25 e 30°C), nos substratos papel-filtro (PF) e vermiculita (V), sob luz branca contínua, com três repetições de 15 sementes em cada tratamento. A quebra de dormência foi realizada quando recomendada. Houve diferença significativa nos resultados obtidos entre laboratórios para as três espécies: *C. ferruginea* (G1=57,3%, G2=74,0%), *C. speciosa* (G1=20,5%, G2=33,7%) e *C. langsdorffii* (G1=20,2%, G2=41,4%) e para lotes dentro das condições testadas. Para *C. ferruginea* a maior G ocorreu no lote 2 anos, tratamento PF sob 25°C (95,6%) e 20°C (93,3%). Nas normas é indicado o substrato V sob temperaturas de 25 e 30°C. Para *C. speciosa* o melhor resultado de G foi obtido com o substrato V, no lote de 6 anos sob 25°C (58,9%), e no de 1 ano sob 30°C (57,3%). O lote de 3 anos apresentou menor G em PF, indiferentemente da temperatura, com G de 0 (30°C) a 8,9% (20 e 25°C). Segundo as normas, é recomendado para *C. speciosa* o substrato PF sob 25°C. A germinação das sementes de *C. langsdorffii* foi maior para o lote com 1 ano sob 30°C, independente do substrato (GV=92%; GPF= 86,7%), sendo significativamente reduzida a 25°C para todos os tratamentos. A menor porcentagem (0%) foi obtida nos tratamentos PF sob 30°C e V sob 20°C para o lote de 6 anos. Nas normas, o recomendado é o substrato PF sob 25°C. Os resultados obtidos sugerem que as recomendações para estas três espécies sejam revistas, pois os melhores resultados diferem dos propostos, o que pode afetar o valor comercial das sementes e das mudas produzidas a partir delas, e causar maiores custos para a produção de mudas.

Palavras-chave: *Cassia ferruginea*, *Ceiba speciosa*, *Copaifera langsdorffii*, ecofisiologia, normatização.

CONDUÇÃO DA REGENERAÇÃO NATURAL EM NASCENTE ANTROPIZADA EM ITAARA, RS

BRUNA BALESTRIN PIAIA¹, ANA PAULA MOREIRA ROVEDDER², IDIANE FÁTIMA GIACOMINI^{1,2}, MÁRCIO RUBENS MACULAN SALIN², PAULO HENRIQUE JUNG² & RAFAELA BADINELI HUMMEL²

1 - Fundação MOA - Estudos e Pesquisas para a Proteção e o Desenvolvimento Ambiental, Av. Dolores, 791, subsolo, Prédio APUSM, Bairro Dolores, Santa Maria, RS; 2 - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.

brunabpiaia@gmail.com

As matas ciliares desempenham importantes serviços ambientais, como a manutenção da qualidade da água, servem de corredores para a fauna, colaboram na dispersão da flora, entre outros serviços. Segundo o Novo Código Florestal, as matas ciliares quando suprimidas devem ser recompostas. O objetivo do estudo foi avaliar o desenvolvimento da rege-

neração natural em uma nascente em processo de restauração a partir do isolamento e abandono da área, em Itaara, RS. Foram realizados dois inventários, o primeiro quando isolou-se a área, em setembro/2014, e o segundo após seis meses, em março/2015. A amostragem foi realizada em oito parcelas de 2 x 2 m, totalizando 32 m². As parcelas foram dispostas na forma de transecto cruzado, tendo como base o ponto central da nascente. Todos os indivíduos arbustivo-arbóreos com diâmetro à altura do peito (DAP) inferior a 5 cm e altura acima de 30 cm foram identificados taxonomicamente. Foram avaliadas a composição florística, a diversidade pelo índice de Shannon e a similaridade pelo índice de Sorensen. O índice de Shannon calculado para cada levantamento foi comparado pelo teste-*t* de Hutcheson. Foram amostrados 74 indivíduos, no primeiro levantamento, pertencentes a 11 famílias botânicas e 17 espécies. No segundo levantamento, foram amostrados 83 indivíduos pertencentes a 11 famílias e 20 espécies. As espécies mais abundantes, em ambos levantamentos, foram *Blepharocalyx salicifolius* (Kunth) O. Berg e *Calypttranthes concinna* DC.. Nos dois levantamentos, as famílias mais representativas foram Myrtaceae (4 spp.), Euphorbiaceae (2 spp.) e Sapindaceae (2 spp.). A diversidade florística pelo índice de Shannon foi de 2,38 e 2,53, respectivamente para o primeiro e segundo levantamento, sendo que não houve diferença significativa pelo teste-*t* de Hutcheson (*t*=0,96; *p*>0,05). O índice de Sorensen foi de 0,70, podendo ser considerada elevada a similaridade florística entre os levantamentos. Conclui-se que o isolamento do entorno da nascente demonstrou potencial para a recomposição da vegetação, contudo, podem ser adotadas técnicas complementares para acelerar o processo sucessional da área.

Palavras-chave: Áreas degradadas, restauração ecológica, sucessão ecológica.

Órgão financiador: Petrobras, por meio do Programa Petrobras Socioambiental.

USO DE DIFERENTES ADUBAÇÕES NA TRANSPOSIÇÃO DO BANCO DE SEMENTES DO SOLO, DOURADOS, MS

FABRICIO GOMES FIGUEIREDO¹, JOSIMO DIEGO BAZANELLA LINÊ², GILBERTO LOBTCHENKO² & ZEFA VALDIVINA PEREIRA²

1 - Laboratório de Restauração Ambiental, Pós-graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados-MS; 2 - Laboratório de Restauração Ambiental, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados-MS.

figueiredofabricio@hotmail.com.br

O banco de sementes possui importante papel ecológico no fornecimento de novos indivíduos para as comunidades vegetais. A composição do banco de sementes permite inferir sobre o desenvolvimento e a regeneração de comunidades vegetais do local. A necessidade de diminuir os custos cada vez mais para restaurar áreas degradadas, a transposição de banco de sementes entra como uma alternativa técnica devido ao seu baixo custo. O estudo teve como objetivo avaliar a técnica de transposição de banco de sementes do solo de Área de Preservação Permanente da Fazenda Experimental da Universidade Federal da Grande Dourados para locais com diferentes adubações. Foram delimitadas 32 parcelas de 1 x 1 m dentro da Área de Preservação Permanente onde foram retiradas as amostras de solo à uma profundidade de 10 cm com o auxílio de um quadrado vazado, posteriormente alocadas em uma área que se tem um histórico de cultivo agrícola, entre os anos de 2000 à 2009, intercalando entre as culturas de soja e milho e atualmente se encontra em pousio. Os tratamentos foram: T1 (transposição sem adubação); T2 (transposição + calagem + NPK (20-8-8)); T3 (transposição + cama de frango); T4 (transposição + substrato florestal comercial (casca de pinus, fibra de coco, vermiculita, casca de arroz e nutrientes); T5 (testemunha). As avaliações ocorreram a cada três meses por um período de 12 meses. Na transposição do

solo foram amostrados 128 indivíduos de 9 famílias diferentes em um total de 32m² de solo, o equivalente a 4 plantas/m², com um índice de diversidade Shannon ($H' = 2,35$) e equabilidade ($J' = 0,84$). A classificação das espécies quanto ao hábito, foram: 56% pertencentes as espécies arbóreas, 13% herbáceas, 6% de lianas e 25% de arbustos. Na síndrome de dispersão, 75% das espécies são zoocóricas, 19% são anemocóricas, 6% são autocóricas, já a classificação sucessional obteve 81% de pioneiras, 6% secundária inicial e 13% secundária tardia. O tratamento que obteve maior número de espécies e indivíduos foi o T3 (transposição + cama de frango) com 14 espécies, destacando-se *Trema micrantha* (L.) Blume (6), *Eugenia uniflora* L. (2) e *Copaifera langsdorffii* Benth. (1). Observou-se que a maioria das espécies arbóreas são zoocóricas de comportamento pioneiro, sendo um fator de extrema importância quando se refere a manutenção da vegetação por meio de dispersores, o que indica o potencial deste banco de sementes para restauração de áreas degradadas da região.

Palavras-chave: Restauração ecológica, área de preservação permanente, regenerantes.

Órgão financiador: Fundect, CNPq & CAPES.

RESTAURAÇÃO PASSIVA EM FLORESTA OMBRÓFILA DENSE SUBMONTANA DEGRADADA POR BANANICULTURA, ESTAÇÃO ECOLÓGICA JUREIA-ITATINS, MIRACATU, SP

CLAUDIO DE MOURA¹ & WALDIR MANTOVANI¹

1 - Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental, Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

claudio.moura@bol.com.br

Restauração passiva refere-se ao retorno espontâneo de um ecossistema degradado a um estado pré-existente, que é dependente da resiliência e resultante do processo dinâmico de sucessão decorrente de regeneração natural, sem intervenção humana deliberada. O abandono de um local que permite a recomposição natural da vegetação é uma estratégia para a recuperação de áreas degradadas, pois favorece o desenvolvimento inicial de diversas formas de vida, como plantas herbáceas, arbustos e árvores, compondo uma floresta secundária complexa, com consequente restabelecimento de algumas funções florestais, tais como a fixação de carbono atmosférico, a transferência de nutrientes do solo para a biomassa, a infiltração de água e a estabilização dos solos, com a diminuição de processos erosivos e o resgate da biodiversidade, entre outras. A auto-regeneração da vegetação depende de características locais, como o banco de semente do solo e as rebrotas, ou regionais, como os fragmentos florestais próximos, que funcionam como fontes de propágulos. Este trabalho visa descrever a dinâmica da regeneração natural em área de Floresta Ombrófila Densa Submontana, suprimida para a implantação de bananicultura, na região norte da E. Ec. Juréia-Itatins, Miracatu, SP. Neste trabalho é apresentada a fase inicial de sucessão, com oito anos de regeneração, onde as plantas com altura >1 m foram amostradas em 8 parcelas de 10 x 25 m. Foram encontradas 44 espécies de 22 famílias, sendo 61,36% de fases iniciais da sucessão: pioneiras (34,09%) e secundárias iniciais (27,27%), intolerantes à sombra, e 13,64% secundárias tardias. As síndromes de dispersão identificadas foram zoocoria (56,82%), anemocoria (11,36%), autocoria (6,82%). Melastomataceae, com 10 espécies, Urticaceae (5), Rubiaceae (4) e Euphorbiaceae (3) foram as famílias mais ricas, contendo 50% do total de espécies encontradas. *Piptocarpha macropoda* (DC.) Baker, *Leandra variabilis* Raddi, *Tibouchina pulchra* Cogn., *Miconia cinnamomifolia* (DC.) Naudin, *Hyeronima alchorneoides* Allemão, *Cecropia glaziovii* Sneathl. e *Trema micrantha* (L.) Blume, foram responsáveis por mais de 69% do valor

de cobertura obtido. A presença de espécies secundárias tardias na amostra indica que a sucessão florestal está ocorrendo e que estão sendo criadas condições para a passagem a fases mais maduras de sucessão, baseada nos remanescentes florestais vizinhos e na chuva de sementes decorrente, que estão contribuindo para a restauração passiva observada.

Palavras-chave: regeneração natural, recuperação ambiental, unidade de conservação.

Órgão financiador: Instituto Florestal e Fundação Florestal/SMA.

MANEJO DE EPÍFITAS EM ÁREA DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL: EFEITO DO LOCAL DE FIXAÇÃO NO FORÓFITO

ANDRÉ CARVALHO MOURÃO¹ & FREDERICO DOMENE²

1 - Laboratório de Ecologia de Fragmentos Florestais (ECOFRAG), Instituto de Ciência da Natureza (ICN), Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG), Alfenas, MG; 2 - Laboratório de Silvicultura Tropical (LASTROP), Departamento de Ciências Florestais, Programa de Pós Graduação em Recursos Florestais, Universidade de São Paulo (USP)-Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ), Piracicaba, SP.

acmbiologia@yahoo.com

O plantio de espécies arbóreas é o instrumento mais utilizado na restauração de florestas degradadas, sendo uma técnica que busca acelerar o ritmo do processo sucessional. No entanto, estudos recentes mostraram que outras formas de vida como as epífitas não estão se estabelecendo como o esperado. Isto é preocupante em função do papel que elas exercem na ciclagem de nutrientes, como fonte de recurso alimentar e local de nidificação para a fauna. O objetivo deste estudo é verificar se o local de fixação no hospedeiro e o tamanho das mudas usadas podem influenciar na sobrevivência e desenvolvimento dos indivíduos transplantados em áreas de restauração. O estudo foi realizado numa floresta restaurada há 27 anos, na cidade de Iracemápolis, SP (22°34'51" S, 47°31'08" W). Está se caracteriza como floresta estacional semidecidual, presente as margens do lago da cidade, em estágio sucessional secundário. Foram plantadas 80 mudas de quatro espécies epífitas, sendo 20 de cada: *Aechmea bromeliifolia* (Rudge) Baker, *Billbergia zebrina* (Herb.) Lindl., *Epiphyllum phyllanthus* (L.) Haw., *Philodendron bipinnatifidum* Schott. O transplante ocorreu em fevereiro de 2015 e será monitorado até o final de 2016. Para avaliar o melhor local de fixação, foram transplantadas 40 mudas, contemplando todas as espécies, em cada local: forquilha e tronco. No teste para o efeito do tamanho, foram utilizados indivíduos com 2 classes de tamanho para cada espécie, uma com a maior folha medindo até 20 cm e outra classe com a folha medindo mais de 20 cm. O experimento foi implantado sobre delineamento fatorial. Nossos resultados parciais mostram que os indivíduos transplantados nas forquilhas se desenvolvem mais facilmente que os fixados no tronco, sendo que cinco indivíduos localizados no tronco já morreram. Além da fixação da planta na forquilha ser melhor, dificultando a queda das mesmas, esses locais têm maior retenção de água e matéria orgânica, o que favorece o desenvolvimento vegetal. Das variáveis testadas nesse estudo, tamanho da muda e local de fixação, o local parece ser o principal fator no desenvolvimento dessas plantas, sendo que o tamanho até o momento não se mostrou um fator relevante no estabelecimento das epífitas.

Palavras-chave: restauração ecológica, enriquecimento ambiental, heterogeneidade ambiental, plantio.

Órgão financiador: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

METODOLOGIA PARA PRIORIZAÇÃO DE ÁREAS DESTINADAS À RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA E COMPENSAÇÃO AMBIENTAL DO RODOANEL “MÁRIO COVAS”

RENATA RUIZ SILVA¹, CARLOS YOSHIYUKI AGENA¹, WAGNER AMÉRICO ISIDORO¹, LUIZ MAURO BARBOSA¹ & EDUARDO PEREIRA CABRAL GOMES¹

1 - Instituto de Botânica (Núcleo de Pesquisa da RBASP e PEFI), São Paulo-SP
renatatibs@gmail.com

A eficiência do processo de restauração ecológica está intimamente ligada aos aspectos relacionados com a biodiversidade, características físicas, relevância ecológica e logística apresentadas por uma área a ser recuperada. Os resultados das ações de restauração dependem também dos fatores de degradação que podem influenciar na recuperação de uma área e que, juntamente com os outros aspectos citados, contribuem para a definição de estratégias e técnicas a serem adotadas. Este trabalho tem como objetivo estabelecer uma metodologia prática para a definição de áreas prioritárias para a restauração ecológica no Trecho Norte do Rodoanel, utilizando como critérios aspectos físicos, ecológicos e fatores de degradação, avaliados no campo. Para o estudo, primeiramente foram realizadas vistorias *in loco* em 100 áreas correspondentes a 2.070,76 ha, indicadas para a compensação ambiental do Rodoanel-Trecho Norte e localizadas em 12 municípios do Estado de São Paulo. A avaliação em campo compreendeu a análise visual de nove critérios para verificar a potencialidade de áreas para a restauração, sendo: acessibilidade, inserção em Unidade de Conservação, condição do solo, declividade do terreno, presença de remanescente florestal no entorno, presença de espécies regenerantes, ocorrência de espécies exóticas, ocorrência de incêndio e acesso de animais e/ou pessoas. Para a análise dos dados, baseada na metodologia de análise multicriterial, primeiramente foram obtidos os pesos dos critérios considerados, através de consulta realizada com 10 especialistas em restauração ecológica, sendo um ecólogo, um geógrafo, um engenheiro florestal, dois engenheiros agrônomos e cinco biólogos, os quais atribuíram valores a cada critério, em uma escala de 1-5, de acordo com o grau de importância. Cada critério foi discriminado em categorias com uma valoração no intervalo de 1 a 2 para a classificação final das áreas vistoriadas, de acordo com os pesos dos critérios. A aplicação deste método permitiu a classificação das áreas prioritárias para a restauração, de acordo com critérios estabelecidos pela avaliação em campo, sendo a inserção em Unidade de Conservação e a condição do solo os que obtiveram maior peso, seguidos pela presença de remanescente florestal no entorno e presença de espécies exóticas.

Palavras-chave: recuperação, degradação, critérios, avaliação.

AValiação DA ACELERAÇÃO DO PROCESSO DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL RESULTANTE DA PODA APICAL DE ESPÉCIES DE PREENCHIMENTO

LETÍCIA FERREIRA MAGNIN¹ & SERGIUS GANDOLFI¹

1 - Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal (LERF) ESALQ, USP – Piracicaba, São Paulo.
leticia.magnin@usp.br, sgandolf@usp.br

Promover a formação de um dossel florestal em áreas degradadas é fundamental para criar um habitat favorável às espécies arbóreas tolerantes à sombra e inadequado para

gramíneas e invasoras. Assim, estratégias que acelerem a formação do dossel podem favorecer a restauração. A retirada da gema apical quebra a dominância apical e permite o desenvolvimento das gemas laterais em ramos. Espera-se assim, que a poda apical de espécies pioneiras resulte na produção de mais ramos laterais, e que isso leve a um rápido aumento da área da copa destes indivíduos. O objetivo deste estudo é acompanhar o desenvolvimento de ramos e da copa em indivíduos de espécies pioneiras em que a gema apical foi e não foi podada. O estudo está sendo realizado em dois plantios implantados no final de 2014, em Itu. No início de 2015, a poda apical foi realizada em parte dos indivíduos. Passados 3, 6 e 9 meses as áreas das copas são estimadas a partir da fórmula da elipse - usando medidas do maior e menor diâmetros perpendiculares de cada copa - e comparadas. Uma etapa complementar consiste em acompanhar o desenvolvimento de ramos laterais em mudas com idade média de 6 meses, mantidas em tubetes, em uma estufa com irrigação diária. Em cada espécie, metade dos indivíduos sofre a poda apical e metade não. Após dois meses, observa-se se houve formação de ramos laterais nas quatro gemas abaixo do ponto podado, no caso das mudas podadas ou abaixo da gema não podada, no caso do grupo controle. O experimento realizado nos plantios ainda não indicou diferenças significativas entre os indivíduos podados e não podados. Contudo, os resultados obtidos para as mudas da estufa já indicam que mudas podadas apresentam, após dois meses, um número de ramos maior nas quatro primeiras gemas do que as não podadas - enquanto nas mudas não podadas de *Croton floribundus* Spreng., *Croton urucurana* Baill. e *Heliocarpus popayanensis* Kunth o número de ramos desenvolvidos nas quatro gemas abaixo da gema apical foi zero, nas mudas podadas a média de ramos surgidos abaixo do ponto de poda foram respectivamente 3, 2,9 e 2,1, indicando o efeito positivo obtido com a poda apical. O estudo iniciou em janeiro de 2015 e irá até dezembro. Com a futura coleta de dados, espera-se que os efeitos sejam suficientemente grandes e produzam diferenças estatisticamente significativas entre o tratamento e o controle, permitindo que se discuta o potencial desse método simples e de baixo custo na aceleração do processo de restauração florestal.

Palavras-chave: Dominância apical, pioneiras, sombreamento, copa.

Órgão financiador: (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP).

Área 2 - Avaliação e Monitoramento de Projetos de Restauração Ecológica

ANÁLISE DAS RELAÇÕES BENÉFICAS ENTRE PLANTAS DE ÁREAS DEGRADADAS

CARLOS HUMBERTO BIAGOLINI; ROBERTO WAGNER LOURENÇO

1 - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” UNESP, (Setor PGCA-Sorocaba/SP); 2 - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” UNESP.

O tipo de vegetação de um ambiente está associado com características do solo, umidade, temperatura e luminosidade; além de outros fatores naturais que interferem no desenvolvimento e reprodução vegetal. Todos os organismos se relacionam direta ou indiretamente, formando uma cadeia, onde o objetivo principal é permanecerem íntegros, criando condições de reprodução e desenvolvimento no local. Nesta relação entre vegetais, características diferentes de cada espécie, são importantes, pois, beneficiam o desenvolvimento de todos. Só o entendimento desta relação entre plantas de diferentes espécies e o solo, permite a recuperação de áreas degradadas de forma eficiente e natural. O estudo em questão avaliou as espécies *Aristida pallens* L.; *Andropogon bicornis* L.; *Baccharis dracunculifolia* D.C.; *Pennisetum purpureum* S.; *Achyrocline satureioides* (L) D, e *Cecropia pachystachya* T., encontradas em uma área de exploração mineral altamente degradada na cidade de Jundiá (SP). O estudo foi baseado em análise granulométrica, monitoramento de temperatura com uso de termômetro infravermelho e imagens obtidas no local mostrando que as principais ações benéficas entre os vegetais foram: redução de temperatura por sombreamento de espécies arbustivas, pouso de aves disseminando sementes; cobertura horizontal por gramíneas minimizando efeitos de evaporação; fissuras no solo provocadas por raízes superficiais, auxiliando na penetração de água e micro nutrientes; touceiras espaçadas entre si permitindo distribuição do fluxo de água pluvial e presença de fungos ocasionando enriquecimento do solo por decomposição da matéria orgânica.

Palavras-chave: fitossociologia, cobertura; Jundiá; solo.

ASPECTOS SOBRE PLANTIOS E SOBREVIVÊNCIA DE MUDAS EM AÇÕES DE RESTAURAÇÃO DE FLORESTAS MANEJADAS NO ACRE

HENRIQUE JOSÉ BORGES DE ARAUJO¹, MANOEL FREIRE CORREIA¹, ROBERT MORAIS THOMPSON¹, GLEYCIANE ARAÚJO CARDOSO²

1 - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Acre, Rio Branco-AC; 2 - Universidade Federal do Acre - UFAC, Rio Branco-AC.

henrique.araujo@embrapa.br

A colheita madeireira seletiva praticada na região amazônica empobrece a floresta e a sua capacidade de regeneração. Em planos de manejo florestal, devido à lenta recuperação

da floresta após a colheita, deve-se induzir a regeneração e o crescimento de espécies de interesse. Por meio de técnicas de restauração, florestas exauridas podem ser conduzidas de maneira a reduzir os efeitos da colheita seletiva. O plantio de mudas é um dos métodos de restauração florestal mais rápidos e eficientes, especialmente em razão das condições melhor controladas de adubação, luminosidade e espaçamento. Este trabalho objetiva avaliar a taxa de sobrevivência e causas da debilidade das mudas em plantios de enriquecimento de áreas destinadas ao manejo florestal no estado do Acre. Os plantios foram em clareiras (naturais ou originadas pela colheita) de florestas dos Seringais Cachoeira (Xapuri-AC) e Filipinas (Brasiléia-AC) e da Reserva Legal da Embrapa Acre (Rio Branco-AC). Foram dez as espécies utilizadas: amarelão (*Aspidosperma vargasii* A. DC.), angelim (*Hymenolobium* sp.), cedro (*Cedrela odorata* L.), cerejeira (*Torresea acreana* Ducke), freijó (*Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken), ipê (*Tabebuia serratifolia* (Vahl) G. Nicholson), itaúba (*Mezilaurus itauba* (Meisn.) Taub. ex Mez), jatobá (*Hymenaea courbaril* L.), mogno (*Swietenia macrophylla* King) e timbaúba (*Enterolobium maximum* Ducke). Os plantios foram entre outubro de 2011 a março de 2012 e totalizaram 1.273 mudas, plantadas em linhas com espaçamento de 5,0 m x 5,0 m. Onze meses após os plantios, a taxa de sobrevivência foi de 76,5% (974 mudas), e destas, 44,5% (433 mudas) foram classificadas como saudáveis e 55,5% (541 mudas) como debilitadas (sem vigor). As principais causas e percentual de incidência da falta de vigor das mudas foram: insetos (66,6%), desconhecida (22,5%), quebras (8,9%) e fungos (1,7%). Os principais agentes observados em campo causadores da debilidade das mudas foram: lagartas, formigas, moscas, manchas (fúngicas), podridão, queda de galhos/árvores sobre a muda e atividades de colheita de madeira. Não houve danos por herbívoros não insetos (roedores, cervos, aves, etc.), no entanto, isso não se descarta, visto que parte das mudas não mais foi encontrada nas avaliações de campo. A alta incidência dos insetos como causa da debilidade das mudas indica a necessidade de ações de pesquisa para o problema, como a identificação das espécies e possíveis formas de controle.

Palavras-chave: plantios de enriquecimento, regeneração florestal, espécies florestais madeireiras amazônicas, manejo florestal.

Órgão financiador: Recursos próprios de Macroprogramas de pesquisa da Embrapa.

AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO DE ESPÉCIES MADEIREIRAS VOLTADA À SUSTENTABILIDADE DE FLORESTAS MANEJADAS NO ACRE

HENRIQUE JOSÉ BORGES DE ARAUJO¹, MANOEL FREIRE CORREIA¹, ROBERT MORAIS THOMPSON¹, GLEYCIANE ARAÚJO CARDOSO²

1 - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Acre, Rio Branco-AC; 2 - Universidade Federal do Acre - UFAC, Rio Branco-AC.

henrique.araujo@embrapa.br

A compatibilidade entre o volume colhido com o crescimento volumétrico das espécies é fundamental para a sustentabilidade do manejo florestal na Amazônia. Este trabalho objetiva monitorar o crescimento de espécies madeireiras em áreas manejadas por meio de cintas dendrométricas, subsidiando ações em RAD em florestas de produção que vem apresentando crescente demanda. As áreas localizam-se nos municípios de Senador Guiomard e Rio Branco, estado do Acre. São monitoradas, com medições anuais iniciadas em 2009, 490 árvores de 26 espécies a partir de 10,0 cm de DAP (diâmetro a altura do peito, 1,30 m do solo). As cintas dendrométricas (metálicas, em alumínio flexível com largura de 1,2 cm e espessura de 0,04 cm) são fixadas ao redor e na altura do DAP das árvores, possibilitando medições precisas (fração de milímetro) do crescimento. Após quatro avaliações, os resultados

revelam um incremento diamétrico médio de 0,619 cm ano⁻¹, máximo de 1,562 e mínimo de 0,245 cm ano⁻¹. As cinco espécies com os maiores crescimentos foram: marupá (*Jacaranda copaia* (Aubl.) D. Don) 1,562 cm ano⁻¹ (n = 9; cv% = 21,8); roxinho (*Peltogyne* sp.) 1,421 cm ano⁻¹ (n = 4; cv% = 31,4); jequitibá (*Cariniana* sp.) 1,283 cm ano⁻¹ (n = 7; cv% = 28,9); fava-orelha (*Enterolobium schomburgkii* (Benth.) Benth.) 1,022 cm ano⁻¹ (n = 10; cv% = 30,2) e angico (*Parkia* sp. R. Br.) 1,013 cm ano⁻¹ (n = 28; cv% = 25,7). As cinco espécies com os menores crescimentos foram: jitó (*Guarea pterorhachis* Harms) 0,245 cm ano⁻¹ (n = 31; cv% = 25,8); imbirindiba (*Terminalia* sp. L.) 0,249 cm ano⁻¹ (n = 17; cv% = 32,6); cernambi-de-índio (*Drypetes* sp. Vahl) 0,265 cm ano⁻¹ (n = 17; cv% = 23,2); breu-vermelho (*Tetragastris altissima* (Aubl.) Swart) 0,311 cm ano⁻¹ (n = 30; cv% = 29,9) e manitê (*Brosimum uleanum* Mildbr.) 0,344 cm ano⁻¹ (n = 19; cv% = 47,4). Para o conjunto das árvores o volume individual médio inicial calculado foi de 2,1132 m³ (DAP médio de 44,361 cm e altura média do fuste de 15,6 m), enquanto que o volume médio ao final de um ano alcançou 2,1726 m³, resultando em um incremento volumétrico individual médio de 0,0594 m³ ano⁻¹, significando que são necessários, em média, 35,6 anos de pousio para o restabelecimento do volume inicial colhido. Este monitoramento oferece subsídios para implementar ações de restauração de florestas sob manejo na Amazônia, dado que muitas estão em processo de empobrecimento face às distorções quanto a intensidade e ciclos de corte, subestimados na legislação reguladora vigente.

Palavras-chave: crescimento diamétrico e volumétrico, sustentabilidade florestal, manejo florestal, floresta amazônica.

Órgão financiador: Recursos próprios de Macroprogramas de pesquisa da Embrapa.

USO DE GEOTECNOLOGIAS PARA AVALIAÇÃO DA ADEQUAÇÃO AMBIENTAL NOS MUNICÍPIOS DE SÃO CARLOS E IBATÉ - SP

EDLENE APARECIDA MONTEIRO GARÇON¹, CARLOS CESAR RONQUIM¹ & VITOR GUILARDI¹

1 - Embrapa Monitoramento por Satélite – Campinas – SP.

edlene.garcon@embrapa.br

Os municípios de São Carlos e Ibaté localizam-se no centro geográfico do estado de São Paulo, com área de 1.428 km², sendo 1.351 km² rural, ou seja, (94%) do seu território (IBGE, 2007). O Novo Código Florestal (Brasil, 2012) “estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Proteção Permanente (APP) e áreas de Reserva Legal”. Este trabalho buscou, através de técnicas de geoprocessamento, delimitar as APPs na área rural dos municípios de São Carlos e Ibaté e verificar sua adequação segundo o Novo Código Florestal Brasileiro e identificar, através da classificação do uso e cobertura do solo, qual o passivo ambiental relativo às áreas de APP e Reserva Legal nos municípios. Para tanto, foram utilizadas as bases de dados no formato vetorial (IBGE, 2007) correspondentes aos limites municipais, aos limites dos setores rurais e à hidrografia. Utilizou-se imagens Rapid Eye (2013 e 2014) para correção da hidrografia e verificação da largura dos rios. Os pontos iniciais da rede de drenagem foram identificados como nascentes. Foram utilizadas imagens SRTM de 30 m para determinar a declividade e as áreas passíveis de se tornarem APPs devido à altimetria, a partir da metodologia de Hott *et al.* (2005). A classificação de uso e cobertura da terra foram baseadas em imagens orbitais Landsat 8 do ano de 2014. A área de estudo possui relevo ondulado e declividade inferior a 75%, não apresentando APPs devido a este critério. Na identificação de vegetação ripária não foram considerados lagos e represas, por não haver informação quanto a mesma ser natural ou artificial. Foram identificados 74 km² de APP, sendo que apenas 45 km² estão em situação regular. Nos 1.351 km² da zona rural, seriam

necessários 270 km² de floresta destinados à Reserva Legal e foram identificados 333 km², ou seja, aparentemente não há passivo ambiental na área estudada. O uso de modelo digital de elevação na identificação da declividade, dos topos de morro e da rede de drenagem demonstrou-se adequado. A resolução da imagem Rapid Eye de 5 metros apresenta resolução satisfatória na identificação da hidrografia segundo a legislação. Seriam necessários trabalhos de campo para verificar o local exato das nascentes e dos cursos d'água e um levantamento mais detalhado de outros corpos d'água segundo sua situação (naturais ou artificiais), além dos limites das propriedades para determinação das Reservas Legais para um resultado com maior acurácia.

Palavras-chave: legislação ambiental, Área de Proteção Permanente, Reserva Legal, passivo ambiental, geoprocessamento.

Órgão financiador: Projeto CarbCana (Embrapa Monitoramento por Satélite)

INCREMENTO MÉDIO DE BIOMASSA EM VEGETAÇÃO DE CERRADO *STRICTO SENSU*, COMO PARÂMETRO DE AVALIAÇÃO DA RECOMPOSIÇÃO ECOLÓGICA

JOÃO GIUDICE-NETO¹, MARCOS MECCA PINTO¹, EDUARDO PEREIRA CABRAL GOMES²

1 - Núcleo de Pesquisa Reserva Biológica de Mogi Guaçu, Instituto de Botânica, São Paulo, SP; 2 - Núcleo de Pesquisa em Ecologia, Instituto de Botânica, São Paulo, SP.

joaodel@ibot.sp.gov.br

O Cerrado abriga enorme diversidade e é o segundo maior bioma brasileiro. Entretanto, o Estado de São Paulo apresenta grande déficit dessas áreas naturais, havendo a necessidade de recompor a sua vegetação original. Apresentamos os resultados do incremento médio de biomassa de uma área de cerrado senso restrito. Os dados podem ser úteis na predição da recomposição de Cerrado, no tempo e espaço. O estudo foi conduzido na Reserva Biológica de Mogi-Guaçu (22°15' S, 47°10' W, altitude média 620 m). Cinco parcelas de 4 x 50 m foram distribuídas aleatoriamente e todos os indivíduos, identificados e numerados, com diâmetro a 1,3 m do solo superior a 2,5 cm tiveram o(s) perímetro(s) e a(s) altura(s) registrados. Os levantamentos foram realizados, em todos os anos, entre 2011 e 2014. O número de espécies amostradas foi 51 em 2011, 52 em 2012, 53 em 2013 e 2014. A densidade cresceu de 3470 indivíduos.ha⁻¹, em 2011, para 3600 indivíduos.ha⁻¹, em 2014. Os indivíduos mortos em pé foram 30, 13, 10 e 28, respectivamente em 2011, 2012, 2013 e 2014. Portanto, alguns indivíduos morreram e outros foram incorporados à serapilheira após a queda. O aumento de biomassa total, medido pelas estimativas de área basal e volume, foi significativo, com médias de 22,28±0,19 m².ha⁻¹ e 148,31±1,50 m³.ha⁻¹, em 2011, 22,86±0,19 e 164,67±1,67, em 2012, 22,89±0,19 e 164,90±1,64, em 2013 e 23,26±0,19 e 168,06±1,60, em 2014. Houve um incremento médio anual de 0,33 m².ha⁻¹ na área basal e 6,58 m³.ha⁻¹ no volume total. Tanto na área basal quanto no volume total, os maiores incrementos ocorreram entre 2011 e 2012 e 2013 e 2014. O período de 2012 a 2013 foi caracterizado por um baixo incremento na biomassa. A ordenação das espécies, em relação às biomassas totais e médias anuais, respectivas, mostra mudanças de posições. No primeiro, as principais espécies são *Syagrus flexuosa* (Mart.) Becc., *Ocotea corymbosa* (Meisn.) Mez, *Pera glabrata* (Schott) Poepp. ex Baill. e *Miconia albicans* Triana, enquanto pelo segundo são *Cedrela fissilis* Vell., *O. corymbosa* (Meisn.) Mez, *Tapirira guianensis* Aubl. e *Vochysia tucanorum* Mart. Isto nos mostra que espécies típicas do cerrado mantêm o domínio e a caracterização fisionômica da área por meio do número de indivíduos, embora apresentem

médias de incrementos anuais menores que espécies típicas do cerradão. Conclui-se que a avaliação e inclusão de espécies com maiores incrementos de biomassa não é um critério adequado para a recomposição ecológica do Cerrado.

Palavras-chave: comunidade vegetal, parcela permanente, savana.

Órgão financiador: Instituto de Botânica

ESTIMATIVA DE BIOMASSA E CARBONO EM UM REFLORESTAMENTO DE RESTINGA (ALTA), DOIS ANOS APÓS O PLANTIO, EM CARAGUATATUBA, SP

NATÁCIA ERY HORIKAWA¹, LEDA LORENZO MONTERO²

1 - Setor de Ciências Ambientais. Departamento de Ciências Biológicas. UNIFESP. Rua São Nicolau 210. CEP. 09913-030. Diadema, SP.

hori.ery@gmail.com

A elaboração de modelos que possibilitem prever a magnitude da produtividade nos primeiros anos de plantio é importante para entender os ecossistemas locais e para descrever os componentes do estoque de carbono (C) florestal em projetos de reflorestamento. Os objetivos são: i) ajustar um modelo para estimar a biomassa (BM) de mudas arbóreas, a partir de dados de monitoramento de plantios de restauração (diâmetro à altura do solo - DAS; altura - H e cobertura de copa - COB); ii) determinar o melhor descritor da BM em fases iniciais de restauração; iii) calcular a BM e o C acumulados nas mudas nos 2 primeiros anos do plantio; iv) avaliar o efeito da inclusão das raízes na estimativa de BM. O trabalho foi realizado em um plantio heterogêneo de dois anos com, aproximadamente 7 ha em Caraguatatuba, SP. Foram quantificadas em 67 mudas pertencentes a 21 espécies mais abundantes, a: BM aérea (BMa) e subterrânea (BMs), DAS, H e COB, incluindo na amostra a amplitude de tamanho das espécies. As equações foram ajustadas através da Análise de Regressão Linear Simples, com os dados de peso seco em função das variáveis isoladas e com diferentes combinações das variáveis (DAS, H e/ou COB). Os modelos melhor ajustados foram determinados mediante o R^2 e o p-valor. A BM foi estimada utilizando o modelo selecionado junto com os dados de monitoramento e o C acumulado usando o fator de 0,5. O modelo selecionado foi o produto das variáveis COB e DAS para a BM total (BMt): $BMt = 0,0104 (COB \times DAS) + 136,7$ ($R^2 = 0,92$; $p < 0,001$) e para a BMa: $BMa = 0,0082 (COB \times DAS) + 82,923$ ($R^2 = 0,92$; $p < 0,001$). A BMt acumulada no plantio foi $18,04 \text{ Mg ha}^{-1}$ (16,85 a 20,40) e a BMa foi $13,83 \text{ Mg ha}^{-1}$ (12,98 a 14,83). O acúmulo de C no plantio foi $1,30 \text{ MgC ha}^{-1}$ (1,214 a 1,470). A raiz representou 23% da estimativa da BMt, valor similar aos 20% reportados na literatura. Assim, propõe-se o fator de 1,25 para calcular a BMt a partir de estimativas obtidas de BMa. A relação R/S obtida foi de 0,29, dentro dos valores de 0,20 a 0,30 encontrados na literatura. COB foi o melhor descritor de BM em fases iniciais de restauração, contudo é necessário cuidado referente aos erros de medida em campo dessa variável. Os resultados reforçam a importância de incluir as raízes nas estimativas de BM. Por fim, o C acumulado nos plantios em fases iniciais é um dos benefícios ambientais da restauração e pode ser contabilizado, mesmo sendo baixo quando comparados às florestas maduras e reflorestamentos de idade avançada.

Palavras-chave: alometria de mudas, modelo alométrico, biomassa subterrânea, raiz, restauração.

Órgão financiador: Petrobrás Ambiental.

SÍNDROMES DE DISPERSÃO EM FRAGMENTOS DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL NO OESTE DO PARANÁ

MARIA ANGÉLICA GONÇALVES TOSCAN¹, DARLENE GRIS², CRISTIANE RITTER RAUBER³, LÍVIA GODINHO TEMPON⁴, JOSÉ MARCELO DOMINGUES TOREZAN¹

1 - Laboratório de Biodiversidade e Restauração de Ecossistemas—LABRE, Departamento de Biologia Animal e Vegetal, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR; 2 - Departamento de Botânica, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS; 3 - Faculdade UDC Anglo, Foz do Iguaçu, PR; 4 - Herbário UNOP, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, PR.

maria_angelica_gt@hotmail.com

Avaliar as síndromes de dispersão das espécies vegetais permite detectar a disponibilidade de recursos para a fauna que interage com essas espécies. Assim, o estudo objetivou analisar as síndromes de dispersão de propágulos de espécies arbóreas em seis fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual (FES) do oeste do Paraná. Os fragmentos fazem parte do Corredor Ecológico de Santa Maria, que visa a conectar áreas entre o Parque Nacional do Iguaçu e a Faixa de Proteção do Reservatório de Itaipu. Foram amostradas dois fragmentos de florestas maduras: Parque Nacional do Iguaçu (FM1) e RPPN Fazenda Santa Maria (FM2); dois fragmentos de florestas secundárias: matas ciliares dos rios Apepu (FS1) e Bonito (FS2); e dois sítios de restauração: Faixa Seca (SR1), em restauração a partir de 2003, e Faixa de Proteção do Reservatório do Itaipu (SR2), em restauração a partir de 1979. Em cada fragmento foram instaladas dez parcelas de 20 x 20 m, e para a amostragem foram incluídos todos os indivíduos arbóreos que possuíam circunferência a altura do peito (CAP) maior ou igual a 15 cm. As espécies foram identificadas e classificadas de acordo com suas síndromes de dispersão (zoocóricas, anemocóricas e autocóricas). Em FM1 foram encontradas 57 espécies, sendo 72% zoocóricas, 21% anemocóricas e 7% autocóricas; em FM2 e FS1 com 70 e 67 espécies respectivamente, ambas apresentaram 69% de zoocóricas, 21% de anemocóricas e 10% de autocóricas; em FS2 das 37 espécies 62% eram zoocóricas, 22% anemocóricas e 16% autocóricas; em SR1 ocorreram 28 espécies e destas 43% eram zoocóricas, 21% anemocóricas e 36% autocóricas; e em SR2 foram amostradas 54 espécies, com 65% de zoocóricas, 24% de anemocóricas e 11% de autocóricas. Em geral os fragmentos apresentaram valores superiores a 60% de espécies zoocóricas, que correspondem a valores adequados para FES, exceto o SR1 (43%). Porém, quando se analisa os valores referentes ao número de indivíduos amostrados, os fragmentos FM 1 (92%), FM2 (80%), FS1 (63%), FS2 (77%) apresentam valores adequados para FES, enquanto que nos sítios de restauração estes valores foram inferiores (SR1 (42%); SR2 (44%)). Portanto deve-se considerar que, além da riqueza de espécies, a abundância de indivíduos zoocóricos é importante para regular a disponibilidade de recursos para a fauna associada, uma vez que essa interação é essencial para a aceleração do processo de restauração.

Palavras-chave: Corredor Ecológico de Santa Maria, dispersão de propágulos, sítios de restauração, zoocoria.

AValiação florística e estrutural de espécies arbóreas em área de mata de galeria perturbada, Brasília, DF

MARIA CRISTINA DE OLIVEIRA¹, RENATA CORRÊA MARTINS², MÁBIA KELLY DE ABREU SERPE¹, LÍDIA SARMAHO¹, THAÍS HALL DE OLIVEIRA¹ & CHRISTOPHER WILLIAM FAGG³

1 - Universidade de Brasília, Faculdade UnB Planaltina, Distrito Federal; 2 - Pós-doutorado, Departamento de Botânica, Universidade de Brasília, Distrito Federal; 3 - Universidade de Brasília, Faculdade UnB Ceilândia, Distrito Federal.

mcrisoliveira@unb.br

O presente estudo teve por objetivo avaliar a composição florística e estrutura de espécies lenhosas de um trecho de Mata de Galeria perturbada por fogo em Brasília, DF. Os dados foram obtidos por meio da identificação de todos os indivíduos com DAP ≥ 5 cm, a 1,30 m do solo, amostrados em 100 parcelas de 10 x 10 m, contíguas, dispostas ao longo de quatro linhas perpendiculares ao leito principal do córrego Capetinga, na Fazenda Água Limpa (FAL) no Distrito Federal. Dois eventos de distúrbios por fogo foram registrados na área nos anos de 1975 e 1987. Em 2013, 16 anos após passagem do fogo, foram encontradas 89 espécies, 79 gêneros e 44 famílias botânicas. A riqueza encontrada é menor do que a registrada em Matas de Galeria preservada e que utilizaram o mesmo critério de inclusão. As famílias que mais contribuíram com a riqueza florística foram: Fabaceae (10 espécies), Myrtaceae (6), Melastomataceae (5), Lauraceae (5), Rubiaceae (5), Apocynaceae (4) e Primulaceae (3). Juntas, essas famílias acumularam cerca de 45% da riqueza total da área, realçando a importância das mesmas para a florística da área estudada. Os gêneros *Aspidosperma* (4 espécies), *Ocotea*, *Acinodendron*, *Miconia*, *Myrcia*, *Myrsine*, *Casearia*, *Pouteria* e *Qualea* (2) apresentaram as maiores riquezas de espécies, 25% do total. *Amaioua guianensis* Aubl. foi a espécie com maior densidade absoluta (87/ha), seguida por *Inga alba* (Sw.) Wild. (63), *Siparuna guianensis* Aubl. (53) e *Protium heptaphyllum* (Aubl.) March (52) que juntas representaram 27,51% da densidade da comunidade. O alto valor do índice de diversidade registrado ($H' = 3,86$) pode ser consequência da elevação da heterogeneidade local por distúrbios e também pela contribuição de sementes e propágulos de matas vizinhas. Foram amostrados 927 indivíduos. ha^{-1} que juntos somaram uma área basal de 23,41 $m^2 \cdot ha^{-1}$. Valores esses também menores do que os registrados em áreas de Matas de Galeria preservadas. Com base nos resultados, documenta-se que a área amostrada no Capetinga apresenta evidências de que os distúrbios ocorridos no passado têm afetado diretamente a comunidade vegetal. Esta influência foi identificada principalmente sobre a riqueza e densidade de espécies.

Palavras-chave: Mata Ripária, fitossociologia, perturbação antrópica, restauração natural.

Órgão financiador: CNPq.

DISTÂNCIAS DE DISPERSÃO DOS REGENERANTES DE *COPAIFERA LANGSDORFFII* DESFONTAINES (FABACEAE) EM ÁREAS NATIVAS E RESTAURADAS

CARLOS DELANO CARDOSO DE OLIVEIRA¹, SORAYA ALVARENGA BOTELHO¹, DULCINÉIA DE CARVALHO² & WARLEY AUGUSTO CALDAS CARVALHO³

1 - Setor de Silvicultura/Departamento de Ciências Florestais - DCF, Universidade Federal de Lavras - UFLA, Lavras - MG; 2 - Setor de Melhoramento Florestal e Recursos Genéticos/DCF, UFLA, Lavras - MG; 3 - Setor de Conservação da Natureza/DCF, UFLA, Lavras - MG.

delhano@yahoo.com.br

A regeneração natural é relevante para a sustentabilidade dos ecossistemas uma vez que está diretamente relacionada à sucessão ecológica. O mecanismo da dispersão é o principal responsável pela regeneração natural, influenciando na distribuição dos indivíduos no ambiente. *Copaifera langsdorffii* Desf. é uma espécie arbórea que apresenta dispersão zoocórica e possui grande importância nas comunidades vegetais das Florestas Estacionais Semidecíduais existentes no sul de Minas Gerais. Portanto, esse estudo teve como objetivo comparar a distribuição dos indivíduos regenerantes de *C. langsdorffii* em quatro ecossistemas de referência (ER) e cinco áreas de plantio para restauração ecológica de mata ciliar (AR). As áreas estão localizadas nos municípios de Nazareno e Itutinga, no sul de Minas Gerais e pertencem

a Bacia do Alto Rio Grande. Foram amostrados os dois indivíduos regenerantes mais próximos aos indivíduos arbóreos da espécie, totalizando 258 indivíduos amostrados, sendo 124 nos ecossistemas de referência e 134 nas áreas restauradas. A distância entre os indivíduos arbóreos e os regenerantes foi mensurada com uma trena de 50 m. A comparação das médias de distância foi feita por meio do software Sisvar utilizando-se o método de comparações múltiplas via bootstrap com 2000 reamostragens. Os resultados foram interpretados a partir da análise de variância (nível de significância de 5%) e do teste Tukey. A análise de variância mostrou diferença significativa ($Pr > F = 0,000$) entre as médias das distâncias nas áreas. Os resultados do teste Tukey mostraram que a média da área AR1 diferenciou-se significativamente das demais, representando a maior média de distância (16,11 m). Houve diferença significativa entre as médias das áreas AR2 (9,56 m) e AR3 (10,62 m) e dos ecossistemas de referência. ER1 foi o único ecossistema de referência cuja média (1,49 m) diferenciou-se significativamente das médias das áreas restauradas. As médias dos ecossistemas de referência não apresentam diferença entre si. Esses resultados podem indicar que a dispersão de indivíduos da espécie nas áreas restauradas tende a ocorrer conforme os ecossistemas de referência. Melhores resultados podem ser obtidos por estudos da relação entre as distâncias dos regenerantes e os fatores que possam influenciar na sua dispersão e estabelecimento como a competição com plantas invasoras, densidade de indivíduos, fechamento do dossel, altura dos indivíduos arbóreos e características dos dispersores.

Palavras-chave: Dispersão zoocórica, Distribuição espacial e Regeneração natural.

Órgão financiador: (CAPES, CEMIG: Modelo Fitogeográfico como base para Revitalização das Áreas de Preservação Permanente da Bacia do Rio Grande).

RECOMPOSIÇÃO DA FAUNA DE PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO VOADORES EM ÁREA DE RESTAURAÇÃO DA FLORESTA ATLÂNTICA PAULISTA

DENISE DE ALEMAR GASPAR¹, FERNANDO CHIARADIA FERNANDES¹

1 - Faunística Estudos Ambientais, Campinas, SP.

denise@faunistica.com.br; fernando@faunistica.com.br

A recolonização da fauna é uma importante etapa da restauração florestal. No Brasil os estudos focam principalmente a presença de aves e morcegos em florestas restauradas, e os serviços prestados por tais grupos, mas pouco tem sido investigado sobre a atuação dos pequenos mamíferos. Apresentamos os resultados de um monitoramento da fauna de pequenos mamíferos em uma área de restauração florestal. A área de estudo possui 343 ha e situa-se no município de Ribeirão Grande, SP (22 J 761.775 E, 7.321.741 S), em áreas de pastagens que foram revegetadas entre 2001 e 2003. As áreas monitoradas foram: 1. Restauração, plantios com espécies nativas; 2. Capoeira, áreas de regeneração natural com vegetação arbustiva; 3. Floresta, vegetação nativa com estrutura e diversidade típicas de formação Floresta Ombrófila Densa. Pequenos mamíferos, roedores e marsupiais, foram estudados através de capturas em Armadilhas de Interceptação e Queda (AIQ), em linhas de 20 m de extensão, com quatro baldes de 60 litros. As amostragens foram conduzidas de duas a três noites consecutivas de 2006 a 2014. O esforço captura acumulado até dezembro de 2014 foi de 14.355 baldes/dia. A riqueza total foi de 21 espécies de roedores e 9 espécies de marsupiais. A área experimental de maior riqueza foi a Floresta, com 18 espécies de roedores 9 marsupiais, seguido pela de Restauração com 14 espécies de roedores e 3 marsupiais, e a Capoeira com somente 5 espécies de roedores. As espécies comuns a todas

as áreas foram os roedores *Oligorizomys nigripes* (Olfers, 1818) e *O. flavescens* (Waterhouse, 1837), *Akodon montensis* (Thomas, 1913), e *Necomys lasiurus* (Lundi, 1841), com maiores abundâncias na Restauração. Foram exclusivos da Floresta seis espécies de roedores, e seis espécies de marsupiais, típicos de florestas maduras. Embora a riqueza de espécies de roedores na Restauração tenha sido crescente no período estudado, o mesmo não foi observado para os marsupiais. Uma provável explicação é que a ausência de sub-bosque estruturado na Restauração limite e mesmo impeça a recolonização desses ambientes, uma vez que os marsupiais são, em sua maioria, de hábitos escansoriais e arborícolas. Considerando a importante função de frugívoros e dispersores de sementes desempenhado pelos marsupiais em ambientes florestais, é fundamental que os programas de restauração florestal considerem também a reabilitação do sub-bosque para que a recolonização da fauna de pequenos mamíferos seja completa.

Palavras-chave: Recolonização, Roedores, Marsupiais, Mata Atlântica.

Órgão financiador: Votorantim Cimentos – Unidade Ribeirão Grande.

FITOSSOCIOLOGIA DE UMA MATA CILIAR EM PROCESSO DE REGENERAÇÃO NATURAL NO OESTE DO PARANÁ, BRASIL

MARIA ANGÉLICA GONÇALVES TOSCAN^{1,2}, ANDRÉ MARQUES DOS SANTOS¹, JHONATAN PETERS¹, NÁGELA NATALI LOURA PRATES¹

1 - Faculdade UDC Anglo, Foz do Iguaçu, PR; 2 - Laboratório de Biodiversidade e Restauração de Ecossistemas – LABRE, Departamento de Biologia Animal e Vegetal, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR.

maria_angelica_gt@hotmail.com

Estudos fitossociológicos visam compreender o comportamento vegetal buscando entender a composição florística, com intuito de orientar medidas voltadas a preservação e conservação de unidades florestais. Este estudo teve como objetivo realizar um levantamento florístico e fitossociológico da mata ciliar do rio Bonito, localizada no oeste do Paraná e representada por um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual secundária de 26 ha em processo regeneração natural desde a década de 90, a partir do isolamento do fragmento com o uso de cercas. Foram instaladas 10 parcelas de 20 x 20 m para a amostragem de todos os indivíduos arbóreos com diâmetro a altura do peito (DAP) maior ou igual a 5 cm presentes em cada parcela. As espécies foram identificadas, calcularam-se os parâmetros fitossociológicos e houve a classificação das síndromes de dispersão (zoo-córicas, anemocóricas e autocóricas) e das categorias sucessionais (pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e climácicas). Foram amostrados 636 indivíduos pertencentes a 58 espécies, sendo 52 identificadas em nível de espécie, quatro em nível de família e duas permaneceram indeterminadas. As famílias com maior riqueza florística foram Fabaceae (11), Mytaceae (7) e Rutaceae (5). O índice de equabilidade (J') foi de 0,816. A densidade e a área basal totais foram de 1.590 indivíduos ha^{-1} e 24,32 $m^2 ha^{-1}$ respectivamente. As espécies amostradas com maiores densidades foram *Luehea divaricata* Mart & Zucc., *Cecropia pachystachya* Trécul, *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub., *Lonchocarpus cultratus* (Vell.) A.M.G.Azevedo e *Casearia sylvestris* Sw., todas com mais de 100 indivíduos ha^{-1} . E as mais frequentes: *Luehea divaricata*; *Peltophorum dubium*; *Casearia sylvestris*; *Lonchocarpus cultratus*; e *Campomanesia xanthocarpa* (Mart.) O. Berg., com ocorrência em 70% das unidades amostrais ou mais. 70% das espécies foram classificadas como zoocóricas e 75% correspondiam às categorias sucessionais de pioneiras e secundárias iniciais somadas. A área estudada apresenta características semelhantes a outras matas ciliares em processo inicial de sucessão, devido à grande incidência de espécies pioneiras e secundárias iniciais,

porém com o predomínio de espécies zoocóricas. Foi observado elevado potencial de disponibilidade de recursos para a fauna frugívora, o que contribui com para restabelecimento dos processos ecológicos em matas ciliares em regeneração natural.

Palavras-chave: Floresta Estacional Semidecidual, parâmetros fitossociológicos, síndromes de dispersão, categorias sucessionais.

ENTOMOFAUNA DE SERAPILHEIRA EM ÁREAS COM DIFERENTES TÉCNICAS DE RESTAURAÇÃO NO PARQUE NACIONAL DA SERRA DO ITAJAÍ-SC

TAISE CRISTINA PLATTAU ARENHARDT¹, GUILHERME ALAN KLUNK², MICHEL DARLAN PEREIRA², ARON MAGNUS GRANDO², JOICE ADRIANA REZINI², PAULA ADRIANA DA COSTA², MARCELO DINIZ VITORINO^{1,2}

1 - Rua São Paulo, 3250 (Programa de Pós-graduação em Engenharia Florestal, Universidade Regional de Blumenau-FURB, Blumenau, SC); 2 - Rua São Paulo, 3250 (Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Regional de Blumenau-FURB, Blumenau, SC).

taise.arenhardt@hotmail.com

O Parque Nacional da Serra do Itajaí protege mais de 57 mil ha da Mata Atlântica em Santa Catarina, dos quais cerca de 1453 encontram-se degradados. O Projeto Restaurar está recuperando 500 ha de áreas degradadas dentro do referido Parque. A entomofauna de serapilheira constitui um importante grupo no monitoramento de áreas degradadas, pois fornece informações relevantes acerca dos fatores que atuam sobre o ecossistema local. Porém, esta dificilmente é priorizada em projetos de restauração. Neste estudo, foram determinadas 4 áreas amostrais: 1) floresta nativa não alterada; 2) técnica de restauração do tipo rugosidades no solo; 3) técnica de restauração do tipo transposição de galharia e; 4) técnica de restauração do tipo poleiros artificiais. As técnicas foram instaladas em áreas ocupadas por pastagem. A obtenção dos insetos foi realizada com armadilhas de queda (pitfall) e extração da entomofauna de amostras de serapilheira em funis de Berlese. As coletas foram realizadas nos meses de agosto, outubro e dezembro/2014. Em cada área amostral foi instalado um transecto de 100 metros com 5 armadilhas pitfall a cada 20 metros. A permanência em campo foi de 3 noites. Foram retirados 2 amostras de serapilheira (0,5 m² cada amostra) dentro de cada transecto, para extração da entomofauna. A análise de dados foi realizada visando comparar as áreas amostrais. Foram analisadas a abundância, frequência, riqueza de famílias, índice de diversidade de Shannon (H') e similaridade de Jaccard. Foi coletado um total de 16391 insetos: 9278 com armadilha pitfall e 7113 com funil de Berlese. Do total, 33,29% foram coletados na área de poleiro, 31,65% na área de rugosidades, 18,99% na área de galharia e 16,06% na área de floresta nativa. Foram coletados exemplares de 15 Ordens da Classe Insecta, sendo que as mais abundantes foram Hymenoptera, Collembola e Coleoptera. A riqueza de famílias foi maior na área de galharia, com 50 famílias coletadas, seguido de floresta com 45, rugosidades com 44 e poleiros com 37 famílias. A diversidade foi maior na área de floresta nativa (H'=2,073). Os valores do índice de similaridade variaram entre 0,53 e 0,38, sendo a área de poleiro a com menor similaridade em relação às demais áreas. Conclui-se que a análise da entomofauna de serapilheira permite comparações entre a floresta nativa e diferentes técnicas de restauração a fim de verificar as mudanças que ocorrem ao longo do tempo e dos processos de sucessão ecológica em áreas degradadas.

Palavras-chave: insetos, pitfall, funil de Berlese, mata atlântica, serviço ecossistêmico.

Órgão financiador: (BNDES – Iniciativa BNDES Mata Atlântica, PPGEF, FAPESC).

AVALIAÇÃO DE ÍNDICES ECOLÓGICOS APLICADOS EM ÁREAS SOB DIFERENTES PROCESSOS DE RESTAURAÇÃO

TAISE CRISTINA PLATTAU ARENHARDT¹, GUILHERME ALAN KLUNK², ARON MAGNUS GRANDO², WILLIAN GEBIEN², EDUARDO ADENESKY FILHO¹, MARCELO DINIZ VITORINO^{1,2}

1 - Rua São Paulo, 3250 (Programa de Pós-graduação em Engenharia Florestal, Universidade Regional de Blumenau-FURB, Blumenau, SC); 2 - Rua São Paulo, 3250 (Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Regional de Blumenau-FURB, Blumenau, SC).

taise.arenhardt@hotmail.com

A quantificação da diversidade de espécies sempre foi um tema em destaque na ecologia e, em múltiplos casos, pode ser utilizada como um valor que indique a qualidade ambiental e permitir a comparação entre comunidades. Nesse contexto, o objetivo desse trabalho foi a avaliação de diferentes índices ecológicos na determinação do melhor desempenho para indicar a similaridade e a diversidade em levantamentos com entomofauna de serapilheira. Foram amostradas 4 áreas: 1) floresta nativa; 2) regeneração natural; 3) técnica de restauração (rugosidades no solo) e; 4) técnica de restauração (transposição de galharia). As técnicas foram instaladas em áreas de pastagem. A obtenção dos insetos foi realizada com armadilhas de queda (pitfall) e extração da entomofauna da serapilheira em funis de Berlese. As coletas foram realizadas no período de agosto a dezembro/2014. Em cada área foi instalado um transecto de 100m com 5 armadilhas pitfall a cada 20m. A permanência em campo foi de 3 noites. Foram retiradas 2 amostras de serapilheira (0,5 m² cada amostra) em cada transecto, para extração da entomofauna. Foram aplicados os índices de diversidade de Shannon, Simpson, Margalef, Menhinick, Berger-Parker e Pielou e os índices de similaridade de Jaccard, Sorensen e Morisita. A avaliação foi realizada observando a equitabilidade dos dados, classes de abundância e características dos índices. O índice de Shannon apresentou menor valor para a área floresta ($H' = 1,82$) o que indica que essa área apresenta maior diversidade uma vez que este índice sofre influência dos táxons raros. Os índices de Margalef e Menhinick apresentaram valores próximos entre si para todas as áreas. O menor valor do índice de Simpson foi para área floresta ($1-D = 0,75$), uma vez que este índice dá pouco peso para os táxons raros. Berger Parker e Pielou indicam uma maior dominância na área de floresta, devido à elevada abundância da subfamília Scolytinae. Os índices de Morisita e Sorensen apontam baixa similaridade da área floresta em relação às demais áreas e o Jaccard apresenta uma maior similaridade entre floresta e regeneração. Os índices ecológicos são uma boa ferramenta para análise da diversidade e similaridade, porém é importante salientar que um índice aplicado para um determinado objetivo e conjunto de dados pode não ser mais adequado para outros como, por exemplo, o índice de Simpson é robusto e dá pouco peso para as raras, sendo inadequado para levantamentos com entomofauna de serapilheira.

Palavras-chave: insetos, similaridade, riqueza, diversidade, ecologia.

Órgão financiador: (BNDES – Iniciativa BNDES Mata Atlântica, PPGEF, FAPESC).

ENTOMOFAUNA COLETADA EM ÁREAS SOB TÉCNICAS DE RESTAURAÇÃO ECOSISTÊMICA NO PARQUE NACIONAL DA SERRA DO ITAJAÍ

PAULA ADRIANA DA COSTA¹, ARON MAGNUS GRANDO², MARCELO DINIZ VITORINO^{1,2}, WILLIAN GEBIEN², MICHEL DARLAN PEREIRA², GUILHERME ALAN KLUNK², TAISE CRISTINA PLATTAU ARENHARDT²

1 - Rua São Paulo, 3250 (Programa de Pós-graduação em Engenharia Florestal, FURB, Blumenau, SC); 2 - Rua São Paulo, 3250 (Curso de Engenharia Florestal, FURB, Blumenau, SC).

paulacostaflorestal@gmail.com

O conhecimento da entomofauna é imprescindível em estudos de restauração ecológica, pois consiste em um excelente indicador da qualidade ambiental da área em restauração. O objetivo deste trabalho é o conhecimento da entomofauna utilizando armadilhas entomológicas. Este trabalho está sendo realizado no Parque Nacional da Serra do Itajaí, em uma área conhecida como Faxinal do Bepe. Para amostragem da entomofauna, foram utilizadas armadilhas luminosas e etanólicas, instaladas em área de floresta nativa, regeneração em estágio inicial, e técnicas de nucleação como: galharia, rugosidades no solo e poleiros artificiais. As amostragens foram bimestrais, durante 12 meses (agosto/2014 a fevereiro/2015) totalizando sete coletas. Foram instaladas 5 armadilhas etanólicas e uma armadilha luminosa para cada área, ficando em campo por três dias e quatro noites consecutivas. Os dados coletados através das armadilhas foram analisados através do índice de diversidade de Shannon (H'), similaridade de Jaccard qualitativo e Bray-curtis quantitativo calculados pelo software PAST 3.04. Foi calculada também a frequência e a constância dos indivíduos coletados. Nas armadilhas luminosas foram coletados 4.381 insetos pertencentes a dezessete Ordens. As Ordens mais frequentes, constantes e mais abundantes foram Diptera com 1.348, Lepidoptera com 1.229 e Coleoptera com 932. O maior número de indivíduos foi coletado na área de regeneração com 1.572 e o menor na técnica rugosidades do solo (apenas 319 indivíduos). Nas armadilhas etanólicas foram coletados 2.147 insetos, pertencentes a treze Ordens. As Ordens mais frequentes, constantes e abundantes foram Coleoptera com 1.409 indivíduos e Hymenoptera com 306. O maior número de indivíduos foi coletado na área de floresta nativa com 791 e o menor número coletado foi na técnica de galharia, 228 indivíduos. A floresta nativa foi considerada a área mais diversa segundo o índice de Shannon ($H' 1,697$). Em relação a composição de espécies o índice de Jaccard indicou a área de floresta e regeneração como mais similares, e em relação a quantidade de indivíduos o índice de Bray-curtis considerou as técnicas galharia e rugosidades no solo como mais similares. As técnicas de restauração ecológica são promissoras para coleta e análise da entomofauna, permitindo comparações com ambientes nativos a fim de verificar mudanças ecológicas a longo tempo no processo de sucessão da área degradada.

Palavras-chave: Armadilha luminosa, Armadilha etanólica, Mata Atlântica.

Órgão financiador: (PPGEF, FAPESC, BNDES).

CARACTERIZAÇÃO MICROCLIMÁTICA DE ESTANDES FLORESTAIS SUBMETIDOS A DIFERENTES TÉCNICAS INTERVENCIONISTAS E A UM ESTANDE REFERÊNCIA

KAREN REGINA CASTELLI¹, ALEXANDRE MARCO DA SILVA¹

1 - Núcleo de Automação e Tecnologias Limpas – UNESP, Campus Sorocaba. Avenida Três de Março, 511. Altos da Boa Vista, Sorocaba – SP. CEP 18.087-180.

amsilva@sorocaba.unesp.br

O termo microclima refere-se às condições atmosféricas particulares de uma área restrita. Em áreas submetidas a processos de recuperação, especialmente envolvendo revegetação, o microclima constitui um atributo ambiental que pode ser alterado conforme as técnicas usadas e, por outro lado, influenciar no modo que o novo ambiente florestal se desenvolverá. Numa fazenda situada no município de Bofete-SP, escolheram-se quatro estandes florestais de aproximadamente 1 hectare cada, três deles foram submetidos a intervenções visando à restauração há cerca de oito anos. Todos foram estabelecidos na mesma época, sendo um por meio da técnica de transposição de serapilheira (denominada “estande T”), um

pela técnica do poleiro (“estande P”) e outro formado num talhão de eucalipto abandonado (“estande A”), além de um fragmento remanescente de floresta estacional semidecidual, usado como referência (“estande R”). Nestes estandes comparou-se mensalmente, durante um ano, a variação de atributos microclimáticos: luminosidade, velocidade do vento, temperatura e umidade relativa do ar, usando um equipamento termo-higro-anemômetro-luxímetro digital da marca Instrutherm, modelo THAL-300. Em cada dia de coleta de dados, sempre na parte da manhã, todos os atributos eram medidos três vezes em cada estande, de maneira que a variação horária entre a coleta na primeira área amostral e a última não ultrapassasse 60 minutos. Os pontos eram aleatórios ao longo dos estandes e com uma distância mínima de 5 metros entre si. Observou-se que para os atributos vento, luminosidade e temperatura, os valores mais altos foram observados nos estandes T e P. Isto é explicado pela existência de um dossel florestal ainda muito pobre nesses locais. Por outro lado, e concordando com a literatura, a umidade do ar foi menor nos estandes com dossel florestal ainda pouco expressivo. Comparando-se com o valor médio de luminosidade computado para o estande R (490 Lux), os demais estandes apresentaram valores de luminosidade 6, 16 e 39 vezes maiores (respectivamente estandes A, P e T). O fator luminosidade tem sido predominante para o restabelecimento de novos ambientes florestais, sendo um fator que interfere intensamente na germinação de determinadas espécies invasoras e no restabelecimento de espécies heliófilas. No presente estudo, os indicadores microclimáticos revelaram que, mesmo oito anos depois, os ambientes reconstruídos ainda diferem expressivamente do estande referência.

Palavras-chave: desenvolvimento florestal; ecossistema florestal; interação planta-clima; monitoramento ambiental; restauração ecológica.

Órgãos financiadores: CAPES, UNESP e Empresa Eucatex.

DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA DA ESPÉCIE *ESCALLONIA BIFIDA* LINK & OTTO EM FRAGMENTO FLORESTAL EM VIA DE RESTAURAÇÃO NO RS

ROSELENE MAROSTEGA FELKER¹; ANA PAULA MOREIRA ROVEDDER²; MAUREEN DE MORAES STEFANELLO¹; ELIARA MARIN PIAZZA¹; BRUNA BALESTRIN PIAIA³; RAFAELA HUMMEL³

1 - Núcleo de estudo e pesquisa em Recuperação de Áreas Degradadas (NEPRADE), Pós-graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria/ RS; 2 - NEPRADE, Professora do Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria/RS; 3 - Engenheira Florestal, Mestra em Engenharia Florestal-UFSM.

rosifelker@yahoo.com.br

Escallonia bifida, objeto do presente estudo, é uma espécie de grande rusticidade e rápida cobertura do solo, amplamente distribuída em áreas de sucessão inicial. O presente trabalho, teve como objetivo conhecer a distribuição diamétrica da espécie em fragmento impactado de Floresta Estacional Decidual, gerando informações úteis para sua utilização em planos de restauração ecológica. Para análise da vegetação foram amostrados todos os indivíduos com CAP ≥ 1 cm presentes em 19 parcelas de 10 x 10 m² avaliados nos anos de 2011 e 2012. A distribuição diamétrica foi determinada segundo metodologia de Felfili e Rezende (2003), ajustada por meio da equação de Meyer. Observou-se que no ano de 2011 a distribuição apresentou-se próxima ao normal, com tendência ao J invertido, com maiores proporções de indivíduos nas classes de menores CAP, indicando a capacidade regenerativa da espécie na floresta. Este tipo de estrutura é frequentemente interpretado como indicador de estabilidade ou incremento populacional, já que um grande número de indivíduos nas menores classes de tamanho indicaria que a população é auto regenerativa. Para o período de 2012, a distribuição diamétrica apresentou-se irregular, com a diminuição no número de

indivíduos nas classes da regeneração, correspondendo aos indivíduos com CAP de 1 a 5 cm. Nesse caso pode-se inferir que o número de indivíduos presente na regeneração está diminuindo, devido a fatores limitantes, que nesse caso poderá ser o fator luminosidade. Considerando a sucessão ecológica da espécie, a diminuição dos indivíduos regenerantes seria um fator natural. Devido à diminuição da participação da espécie na área de estudo de um ano para outro, e por se tratar de espécie pioneira, exigente em luz, conclui-se que a tendência natural será a saída da *Escallonia bifida* desse ambiente, devido ao desenvolvimento das espécies de sub-bosque e o consequente sombreamento, atestando a evolução da sucessão ecológica local.

Palavras chave: restauração; canudo-de-pito; sucessão inicial

Órgão financiador: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

AVALIAÇÃO DOS MÉTODOS DE PLANTIO CONVENCIONAL E EM ILHAS DE DIVERSIDADE NA RESTAURAÇÃO DA APA GUARIROBA

ALEXANDRA PENEDO DE PINHO¹, MARIA ISABEL VELLOSO LESCANO², AMANDA NATÁLIA TIMÓTEO², CAREN MANUELLA ROSA TEIXEIRA², LUCAS DONIZETI PEREIRA², ANA KARINE PAES DOS SANTOS², ANDRIELLI SANTOS RODRIGUES², JHONATAN MARIA JOSÉ RODRIGUES², ADRIELLE RIBEIRO DE OLIVEIRA²

1 - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Av Costa e Silva, s/nº, Cidade Universitária, Campo Grande; 2 - Curso de Ciências Biológicas, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

alexandra.pinho@ufms.br

No município de Campo Grande, MS, foi criada uma área de proteção ambiental (APA) na bacia do Córrego Guariroba, principal fonte de abastecimento de água. Devido às atividades agropecuárias, a bacia já apresenta um ambiente degradado, necessitando de um manejo adequado como forma de equilibrar o seu ecossistema. A restauração de um ecossistema consiste em promover um forte processo sucessional do solo, flora, fauna e microrganismos locais onde ocorrem níveis intensos de interação entre espécies capazes de proporcionar uma maior resiliência na sucessão da área degradada. Hoje, a restauração ambiental tem se baseado no modelo de plantio convencional em linhas (PCL), que consiste em plantar árvores nativas em uma área, gerando bosques desenvolvidos em altura, porém há uma baixa diversidade e regeneração e uso de altos insumos de implantação e manutenção. Outro método de plantio que tem sido usado é o plantio em ilhas de diversidade (PID), que proporciona maior adensamento em núcleos e é menos oneroso. Contudo, suas vantagens e aplicabilidade na região ainda não foram totalmente esclarecidas. O presente trabalho teve como objeto avaliar o PCL e o PID em uma região de mata ciliar na APA do Guariroba. O PCL foi realizado em uma área de 1 ha com espaçamento de 3x2m e um total de 1.378 mudas, e o plantio em ilhas de diversidade em uma área de 5 ha, sendo 25 ilhas com 13 mudas cada uma, totalizando 325 mudas. Calculou-se o percentual de mudas vivas e mortas, a biometria (altura e diâmetro). De acordo com os resultados o PID apresentou maior sobrevivência com 67,7% em relação ao PCL com 62,7%, e menor mortalidade (PID 32,3% e PCL 37,3%). Apesar de o plantio ser mais antigo e, portanto, as mudas mais velhas, a média da altura no PCL foi menor (48 cm), enquanto que no PID foi de 52 cm. A média de diâmetro foi de 10,22 mm no PCL e 9,85 mm no PID, respectivamente. Os PID apresentaram melhores condições de crescimento e sobrevivência das mudas, provavelmente porque a distribuição dos indivíduos dentro das ilhas é em função do seu perfil sucessional, além das mudas estarem mais próximas, o que aumen-

tou o sombreamento e umidade do solo. Devido à ausência de um croqui de distribuição do plantio, não foi possível identificar os indivíduos mortos, dificultando a avaliação por espécie.

Palavras-chave: Conservação de recursos hídricos; restauração ecológica; Área de Proteção Permanente.

Órgão Financiador: WWF e SEMADUR

MONITORAMENTO DOS ATRIBUTOS MICROBIOLÓGICOS DE ÁREAS EM RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA

AMANDA VERGA BRUMATTI¹, REBECA ASSUNÇÃO ZACARIAS¹, ELAINE NOVAK¹ & LAÉRCIO ALVES DE CARVALHO¹

1 - Laboratório de Solos, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Dourados, Mato Grosso do Sul.
amanda.brumatti08@gmail.com

Alguns dos atributos microbiológicos do solo são mais sensíveis à alterações quando o solo está sujeito às diferentes formas de manejo. O objetivo deste trabalho foi monitorar os atributos microbiológicos do solo submetido a diferentes usos. O trabalho foi conduzido no município de Rio Brilhante (MS), em cinco áreas em restauração ecológica (REC1 a REC5, com plantio aleatório de espécies nativas e regeneração natural em REC2 e regeneração natural nas demais áreas) um remanescente de vegetação nativa (MATA) e uma área de cultivo de cana-de-açúcar (CN). Em cada área, quatro amostras foram coletadas de forma aleatória nas camadas de 0,00-0,10 m e 0,10-0,20 m nas épocas de amostragem 2012 e 2014. As variáveis analisadas foram: carbono da biomassa microbiana do solo (C-BMS), respiração basal ou atividade metabólica (C-CO₂), quociente metabólico (qCO₂) e quociente microbiano (qMIC). Os resultados dos atributos do solo avaliados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), aplicando-se fatorial, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de significância e análise de agrupamento. Os resultados obtidos pela ANOVA indicaram que o qCO₂ apresentou interação entre as áreas estudadas e a época de amostragem, com maior variação em área de CN. A substituição do sistema de CN por áreas em restauração ecológica resultou em aumento do C-BMS, demonstrando que a perturbação da produção agrícola leva à sua redução. Os resultados de C-CO₂ indicaram que não houve diferença significativa entre os tratamentos e época de amostragem. Ao analisar o qMIC, foi observado diferença significativa ($p < 0,01$) entre as épocas de amostragem, indicando aumento (média não informada) no teor de qMIC na segunda época de amostragem (2014). Em relação à análise de agrupamento, verificou-se a formação de dois grupos interpretáveis (G1 e G2) a partir dos dados dos atributos microbiológicos do solo na camada de 0,00-0,10 m na primeira época de amostragem (2012), sendo G1 formado por CN, REC1, REC2 e REC5, e G2 por MATA, REC3 e REC4. Na segunda época de amostragem, houve a formação de apenas um grupo, deixando a área de CN separada das demais áreas estudadas, demonstrando que a similaridade é nula. Diante disto, pôde-se perceber que embora o tempo de restauração ecológica das áreas seja relativamente curto, o desenvolvimento da cobertura vegetal e o estabelecimento da comunidade microbiana foram importantes para promover a melhoria da qualidade do solo e restauração de algumas das áreas estudadas.

Palavras-chave: Qualidade do solo, biomassa microbiana, respiração basal, quociente metabólico, quociente microbiano.

Órgão financiador: FUNDECT/CAPES.

LEVANTAMENTO DE AVIFAUNA COMO BIOINDICADOR DA QUALIDADE AMBIENTAL NO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DA BIQUINHA EM SOROCABA/SP

LUMA RODRIGUES MÁXIMO PELIKY¹; DÉBORA ZUMKELLER SABONARO²

1 - Graduanda de Engenharia Ambiental, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, SP; email: lu.peliky@gmail.com

2 - Professora e Pesquisadora do Programa de Mestrado Profissional em Processos Tecnológicos e Ambientais, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, SP.

email: debora.sabonaro@prof.uniso.br

As alterações causadas pelo homem no ecossistema resultaram nas mudanças do habitat das aves, algumas espécies puderam se beneficiar e aumentaram suas populações, mas por outro lado outras espécies acabaram extintas da natureza. A avifauna de Sorocaba é formada por espécies em sua maioria consideradas tendo baixa ou média sensibilidade ambiental, com poucas classificadas em algum grau de ameaça de extinção. Este trabalho identifica as espécies e a informação obtida é utilizada como um grande instrumento através da Educação Ambiental que se aplica no Parque, mostrando o valor ecológico a fim de trabalhar a conservação desta área verde da cidade. Através das identificações das espécies é possível classificar a qualidade ambiental do local em estudo. As observações são realizadas de modo transecto, sendo uma análise qualitativa, feitas no início da manhã e/ou final de tarde, de maneira que o pesquisador tem em mãos máquina fotográfica, caderno de anotações e binóculos. O lugar em pesquisa é sede do Clube de Observadores de Aves (COAVES), realizam-se reuniões mensais e observações em grupo. A pesquisa tem como referência o levantamento que o clube realiza no parque. Das 88 espécies observadas pelo COAVES, 21 já foram identificadas, das quais as mais comuns são: 1) *Pyrrhura frontalis* (Tiriba-de-testa-vermelha); 2) *Forpus xanthopterygius* (tuim); 3) *Furnarius rufus* (joão-de-barro); 4) *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi); 5) *Tangara sayaca* (sanhaçu-cinzento); 6) *Columbina talpacoti* (rolinha-roxa); 7) *Coereba flaveola* (cambacica); 8) *Ergretta thula* (garça-branca-pequena); 9) *Zenaida auriculata* (pomba-de-bando). A riqueza de espécies aves indica a qualidade e integridade do Parque. A alimentação, nidificação e frequência em determinadas estações do ano são fatores de indicativos desta qualidade. Estes dados reforçam a importância da preservação e do manejo correto das dependências do Parque Natural Municipal da Biquinha.

Palavras-chave: Conservação, Aves, Bioindicadores.

Órgão financiador: UNISO – Universidade de Sorocaba.

SERAPILHEIRA COMO INDICADOR DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA EM MATAS RIPÁRIAS DO CERRADO

WILLIAN BARROS GOMES¹, JÉSSICA RODRIGUES LUZARDO¹, JÉSSICA LOHANE ARAÚJO DA SILVA¹, JULIENE MARTINS MAGALHÃES¹, SIMONE RODRIGUES DE SOUSA¹, BARBARA SILVA PACHÊCO¹, FABIANA DE GOIS AQUINO¹, LIDIAMAR BARBOSA DE ALBUQUERQUE¹

1 - Embrapa Cerrados. Rodovia BR-020, Km 18, Caixa Postal: 08223, CEP: 73310-970 - Planaltina - Brasília, DF - Brasil.

wbwilliangomes@gmail.com

A serapilheira é importante na ciclagem de nutrientes e fundamental para o funcionamento dos ecossistemas. O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial da serapilheira como indicador do processo de restauração ecológica. O presente estudo foi conduzido nas

áreas experimentais do projeto Aquaripária/CNPq em um trecho de mata ripária às margens do rio Ponte Alta, Núcleo Rural Ponte Alta, Gama-DF, sob duas condições: mata ripária preservada e área em processo de restauração (APR). Para a coleta mensal da serapilheira (abril/2013 a março/2015) foram demarcadas três parcelas e instalados quatro coletores dispostos equidistantes (7,8m) dentro de cada parcela. O material presente nos coletores foi recolhido, levado ao laboratório para triagem e pesagem. Este material foi secado ($65^{\circ}\text{C}/72\text{ h}$) e novamente pesado. Foram comparadas as amostras de serapilheira da mata preservada com a APR por meio de análise de variância ($\alpha=5\%$), entre meses e anos. Os resultados demonstraram que houve diferença significativa entre o aporte de serapilheira da APR e da mata nos dois anos de estudo. Em 2013/2014 o aporte da mata foi de $58,02\text{ Kg ha}^{-1}\text{ ano}$ enquanto para a APR foi de $2,88\text{ Kg ha}^{-1}\text{ ano}$. Em 2014/2015 obteve-se para mata $48,75\text{ Kg ha}^{-1}\text{ ano}$ e APR $10,91\text{ kg ha}^{-1}\text{ ano}$. Ao longo do ano a deposição de serapilheira apresentou dois picos tanto na mata como na APR: no verão (início do período chuvoso), quando ocorre maior formação de material reprodutivo como flores, frutos e sementes e o outro durante a estação seca, quando há maior queda de folhas. Os resultados evidenciaram que o uso da serapilheira como indicador do processo de restauração ecológica pode ser aconselhado para verificar o nível de resiliência de um ambiente degradado, uma vez que o indicador se mostrou sensível às variações ambientais e temporais.

Palavras-chave: Recuperação de áreas degradadas, deposição, ferramenta de recuperação.

Órgão financiador: (CNPq e Embrapa).

ATRIBUTOS QUÍMICOS DO SOLO DE ÁREAS EM RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA

REBECA ASSUNÇÃO ZACARIAS¹, LAÉRCIO ALVES DE CARVALHO¹, ELAINE NOVAK¹, AMANDA VERGA BRUMATTI¹

1 - Laboratório de Solos, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Dourados, Mato Grosso do Sul.

rebecaa.zacarias@gmail.com

Resumo: A intervenção humana em áreas anteriormente compostas por florestas acarretam mudanças nas características do solo. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade do solo como base nas alterações dos atributos químicos do solo em diferentes sistemas de uso do solo (vegetação nativa, restauração ecológica e cultivo de cana-de-açúcar). Para isso, quatro amostras indeformadas de solo nas camadas de 0,00-0,10 m e 0,10-0,20 m foram coletadas para avaliação dos atributos químicos nos diferentes sistemas, sendo cinco áreas em restauração ecológica, uma área de vegetação nativa, e uma de cultivo de cana-de-açúcar, todas localizadas em uma propriedade rural particular no município de Rio Brilhante, MS, em uma área de transição entre os Biomas Cerrado e Mata Atlântica. As variáveis químicas analisadas foram: matéria orgânica (MO), carbono (C), Potencial Hidrogeniônico (pH), capacidade de troca catiônica (CTC), soma de bases (SB), potássio (K^+), fósforo (P), magnésio (Mg^{2+}), cálcio (Ca^{2+}), saturação de base (V%) e acidez potencial ($\text{H}^+ \text{ Al}$). Os dados foram submetidos a análise de variância, adotando-se a comparação de médias a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey, bem como análise multivariada, por meio da análise de agrupamento (cluster analysis). Os resultados mostraram que os maiores valores de CTC do solo foram encontrados na camada de 0-0,10m, sob vegetação nativa (MATA) e áreas em restauração (REC2 e REC3), devido à maior concentração de MOS nestas áreas. Com relação a V%, todas as áreas apresentaram valores acima do ideal que é 50%, refletindo em um alto potencial do solo para

nutrição das plantas. Em todas as áreas os valores de pH apresentam um caráter ácido, característica predominante de solos do Cerrado. Embora o tempo de abandono das áreas em recuperação ambiental seja relativamente curto, o desenvolvimento da cobertura vegetal foi um fator muito importante para promover a melhoria da qualidade do solo e restauração de algumas das áreas estudadas.

Palavras-chave: Qualidade do solo, Uso do solo, Recuperação de áreas degradadas.

Órgão financiador: FUNDECT/CAPES.

SERAPILHEIRA E CHUVA DE SEMENTES COMO INDICADOR DA RESTAURAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS EM SOROCABA, SP

EMANUELLE SPIRONELLO¹, ANDRELIZA ROBERTA TERCIOOTTI DE OLIVEIRA¹, FATIMA CONCEIÇÃO MARQUEZ PIÑA-RODRIGUES²

1 - Estudante da Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, Centro de Ciências e Tecnologias para a Sustentabilidade - CCTS, Sorocaba, SP; 2 - Professor Associado do Depto. de Ciências Ambientais, CCTS, UFSCar, Sorocaba, SP. manu.spironello@gmail.com

A restauração florestal permite o restabelecimento das funções ecológicas da floresta e estudos que monitorem o estágio de conservação ou degradação de áreas restauradas são fundamentais para propor práticas de manejo adaptativo. O objetivo do presente trabalho é avaliar a restauração de uma área degradada recomposta em 2011, sob o modelo denso-diverso-funcional (DDF). Para isto, utilizou-se a serapilheira e a chuva de sementes para estimar o retorno das funções de aporte de biomassa, comparar áreas de borda e interior e avaliar a autossustentação reprodutiva. A serapilheira foi coletada durante outubro de 2014 a janeiro de 2015, em 54 coletores cônicos (0,34 m²) instalados em trios diagonalmente e equidistantes em 18 parcelas (5x20 m). Neste período aportou na área 1.061,7 kg/ha de material, com média mensal de 265,4 kg/ha, que equivale a mais da metade da média observada em uma área de restauração em Limeira-SP durante a estação úmida de outubro a março (407,7 kg/ha). As folhas foram a fração mais representativa (82,3%), e seu aporte resulta da renovação foliar das espécies pioneiras utilizadas na colonização de áreas restauradas. O percentual de serapilheira nos coletores a 3 m da borda (43,8% - área de interior) foi semelhante ao dos coletores a 1,5 m da borda (56,2% - área de borda), devido à distribuição homogênea das espécies. Estudos em fragmentos de Mata Atlântica constataram aumento significativo da serapilheira no sentido da borda para o centro, pois à heterogeneidade de árvores influencia na produção de serapilheira em toda a área. A parcela de serapilheira referente ao material reprodutivo foi separada para identificar as sementes aportadas, sendo encontradas 49 morfoespécies (média de 12,3% morfos/mês). Em estudo na REBIO de Una-BA foi observada 139 morfoespécies em 12 meses, que equivale a 11,6% morfos/mês. As morfoespécies com tamanho pequeno foram mais representativas (50,2%). Pesquisas em fragmentos em unidades de conservação da Serra do Mar no sudeste brasileiro, demonstraram que áreas com até 5 anos de idade, possuem maior percentual de sementes pequenas, devido ao estágio inicial de sucessão. Os resultados do aporte de serapilheira e chuva de sementes demonstram que a metodologia DDF, tem apresentado comportamentos semelhantes aos de áreas restauradas e florestas conservadas. Contudo, é necessário mais estudos para avaliar estatisticamente os efeitos da borda e da sazonalidade sobre o aporte de serapilheira e chuva de sementes.

Palavras-chave: Biomassa florestal, manejo adaptativo, Floresta Atlântica.

Órgão financiador: (PIBIC/CNPq. Toyota do Brasil S.A).

ALTURA DOS INDIVÍDUOS ARBÓREOS DE *COPAIFERA LANGSDORFFII* DESF. (FABACEAE) EM ÁREAS NATIVAS E RESTAURADAS

CARLOS DELANO CARDOSO DE OLIVEIRA¹, SORAYA ALVARENGA BOTELHO¹, DULCINÉIA DE CARVALHO², WARLEY AUGUSTO CALDAS CARVALHO³ & GABRIELA RODRIGUES CARLOS²

1 - Setor de Silvicultura/Departamento de Ciências Florestais - DCF, Universidade Federal de Lavras - UFLA, Lavras - MG; 2 - Setor de Melhoramento Florestal e Recursos Genéticos/DCF, UFLA, Lavras - MG; 3 - Setor de Conservação da Natureza/DCF, UFLA, Lavras - MG.

delhano@yahoo.com.br

A estratificação do dossel é uma característica das florestas tropicais sendo principalmente devida à variação da disponibilidade de luz no perfil vertical da floresta. Apesar dessas variações, a altura dos indivíduos é uma variável relevante para os estudos sobre as florestas, pois está relacionada ao estágio sucessional das espécies, qualidade do sítio, competição, dentre outros. Assim, esse estudo teve como objetivo comparar as médias das alturas dos indivíduos arbóreos de *C. langsdorffii* em quatro ecossistemas de referência (ER) e cinco áreas de plantio para restauração ecológica de mata ciliar (AR). As áreas estão localizadas nos municípios de Nazareno e Itutinga, no sul de Minas Gerais e pertencem a Bacia do Alto Rio Grande. Foram amostradas árvores que possuíam CAP (circunferência medida a 1,3 m do solo) igual ou superior a 15,7 cm. No total, 118 indivíduos arbóreos tiveram suas alturas mensuradas com uma régua telescópica, sendo 58 indivíduos nos ecossistemas de referência e 60 indivíduos nas áreas restauradas. A média e o desvio padrão para os indivíduos amostrados foram 10,13 m e 3,57 m, respectivamente. A comparação das médias de altura entre as áreas foi feita por meio do software Sisvar utilizando-se a análise de variância e o teste Tukey para comparações múltiplas. A análise de variância mostrou diferença significativa ($Pr > F = 0,000$) entre as médias das alturas nas áreas estudadas. Os resultados mostraram que as áreas restauradas apresentaram médias menores que os ecossistemas de referência. As médias das áreas AR1 (5,96 m) e ER2 (15,42 m) foram a menor e maior, respectivamente. Segundo o teste Tukey, as diferenças significativas ocorreram entre as médias das alturas nos ecossistemas de referência e nas áreas AR1, AR2 e AR5 e entre as médias nas áreas restauradas e nos ecossistemas de referência ER1 e ER2. Portanto, nota-se que há diferenças entre as médias das alturas dos indivíduos arbóreos de *C. langsdorffii* encontrados nos ecossistemas de referência e nas áreas restauradas. Isso pode estar relacionado às diferenças de idade entre os indivíduos ou às piores condições dos sítios onde ocorreram os plantios para restauração. Possivelmente as condições desfavoráveis das áreas em processo de restauração qualidade do sítio afetaram o desenvolvimento dos indivíduos plantados e daqueles provenientes da regeneração natural, o que resultou também em ambientes com menor densidade e competição.

Palavras-chave: Restauração ecológica, desenvolvimento e sucessão florestal.

Órgão financiador: (CAPES, CEMIG: Modelo Fitogeográfico como base para Revitalização das Áreas de Preservação Permanente da Bacia do Rio Grande).

CARACTERIZAÇÃO DE *DICKSONIA SELLOWIANA* (PRES.) HOOK (DICKSONIACEAE) EM FLORESTA OMBRÓFILA MISTA NO ESTADO DO PARANÁ

JOCASTA LERNER¹, MARIA CAROLINE DE ALMEIDA², SUEZA BASSO¹, ANDREA NOGUEIRA DIAS³ & AFONSO FIGUEIREDO FILHO³

1 - Mestranda. Setor de Ciências Agrárias e Ambientais/Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, Universidade Estadual do Centro-Oeste, Irati - Paraná; 2 - Graduanda. Setor de Ciências Agrárias e Ambientais/Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Estadual do Centro-Oeste, Irati - Paraná; 3 - Professor. Setor de Ciências Agrárias e Ambientais/Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Estadual do Centro-Oeste, Irati - Paraná.

jocastalerner_jl@yahoo.com.br

A espécie *Dicksonia sellowiana* (Pres.) Hook é uma samambaia de porte arborescente, com vários nomes populares, dentre eles xaxim. Consta na lista da flora ameaçada de extinção, devido à exploração de seu cáudice revestido por raízes adventícias para a fabricação de vasos para plantas. A mesma pertence ao sub-bosque da Floresta Ombrófila Mista, indicando que a floresta está em estágio de sucessão secundária tardia/clímax. Este estudo objetivou instalar parcelas para acompanhar a dinâmica de desenvolvimento da espécie, visando sua caracterização. Para isso foram avaliadas 25 unidades amostrais (UA) de 10m x 50m cada, distribuídas sistematicamente dentro de parcelas permanentes de 25 hectares instalado em 2002 na FLONA de Irati num remanescente de Floresta Ombrófila Mista sem intervenção a aproximadamente 70 anos. Foram mensurados e identificados todos os xaxins acima de 1,3m de altura, tomando medidas do CAP (circunferência à altura do peito – 1,3m), altura total e ausência/presença de epífitas. O CAP foi medido com fita métrica e as alturas com régua telescópica. A espécie foi encontrada em 18 das 25 UA, totalizando 122 indivíduos, com média de 96 indivíduos/hectare. A espécie tem um diâmetro (DAP) médio de 26,04cm, variando de 12,2 a 60,2cm, enquanto que a altura total variou de 1,3 a 7,5 m, com média de 3,2m. A área basal média foi de 5,98m².ha⁻¹. Aproximadamente em 87% dos indivíduos houve presença de epífitas. A área basal atual da floresta englobando todas as espécies arbóreas com mais de 10cm de DAP é de 31,6m².ha⁻¹, totalizando 38m².ha⁻¹, somando-se a área basal do xaxim, o qual ocuparia a segunda posição no ranking das espécies, com a Araucária em primeiro sendo que esta possui área basal de 8,42m².ha⁻¹ e 42 árvores/hectare. No remanescente existem árvores com 38m de altura, sendo que o xaxim é componente do estrato inferior (altura menor que 9,3m, através do método de estratificação vertical que utiliza o desvio padrão da altura). Os dados de alta porcentagem de xaxins com presença de epífitas corroboram com os trabalhos realizados especificamente nesta área. Com esse estudo, verificou-se que o xaxim ocupa cerca de 16% da área basal da floresta, além de sua presença significativa no estrato inferior mostrando ser um expressivo componente da flora, necessitando que mais estudos sejam dedicados a conhecer a biologia do xaxim.

Palavras-chave: Xaxim, dinâmica da floresta, estrutura vertical da floresta, epífitas.

Órgão financiador: CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior; FUNDAÇÃO ARAUCÁRIA.

CARACTERIZAÇÃO DE TRÊS ESPÉCIES DE *CYATHEACEAE* KAULF. EM FLORESTA OMBRÓFILA MISTA NO ESTADO DO PARANÁ

JOCASTA LERNER¹, RENATA CARVALHO², ISABEL HOMCZINSKI¹, ANDREA NOGUEIRA DIAS³ & AFONSO FIGUEIREDO FILHO³

1 - Mestranda. Setor de Ciências Agrárias e Ambientais/Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, Universidade Estadual do Centro-Oeste, Irati – Paraná; 2 - Doutoranda. Setor de Ciências Agrárias e Ambientais/Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, Universidade Estadual do Centro-Oeste, Irati - Paraná; 3 - Professor. Setor de Ciências Agrárias e Ambientais/Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Estadual do Centro-Oeste, Irati - Paraná.

jocastalerner_jl@yahoo.com.br

A família *Cyatheaceae* Kaulf. possui 5 gêneros com 600 espécies. Dentre elas, tem-se as espécies *Alsophila setosa* Kaulf., *Cyathea phalerata* Mart. e *Cyathea corcovadensis* (Raddi) Domin, popularmente chamadas de xaxim-espinho. As mesmas pertencem ao sub-bosque da Floresta Ombrófila Mista, indicando estágio de sucessão secundária tardia/clímax. Objetivou-se nesse estudo, instalar parcelas para acompanhar a dinâmica do xaxim-espinho, em 25 unidades amostrais (UA) de 10m x 50m cada, distribuídas sistematicamente dentro de parcelas permanentes de 25 hectares instaladas em 2002 na FLONA de Irati em remanescente de Floresta Ombrófila Mista. Foram medidos e identificados todos os xaxins acima de 1,3m de altura, medindo-se o CAP (circunferência a altura do peito – 1,3m), com fita métrica e a altura com régua telescópica. *A. setosa* Kaulf. foi encontrada em 23 das 25 UA, inteirando 1682 indivíduos, com média 1345/ha; apresenta um diâmetro (DAP) médio de 11cm, variando de 6,5 a 18,1cm, ocupando área basal de 1,15m².ha⁻¹; e a altura varia de 1,3-8,7m com média de 3,9m. *C. phalerata* Mart. foi encontrada em 12 UA, somando 26 indivíduos, com média de 21/ha; apresenta DAP médio de 15,2cm, variando de 10-19,9cm, ocupando área basal de 0,19m².ha⁻¹; e a altura varia de 1,3-8m com média de 3,2m. *C. corcovadensis* (Raddi) Domin, foi encontrada em 2 UA, com 3 indivíduos, com média de 2,4/ha; apresentou um DAP médio de 20,8cm, variando de 18,6-23,1cm, ocupando área basal de 0,0039m².ha⁻¹; e a altura varia de 1,3-1,55m com média de 1,42m. A área basal atual da floresta reunindo todas espécies arbóreas com mais de 10cm de DAP é de 31,6m².ha⁻¹, totalizando 33m².ha⁻¹, somando-se a área basal das três espécies de xaxins-espinho. *A. setosa* Kaulf. ocupa área basal análoga a *Picrasma crenata* (Vell.) Engl. (3,5% cada). *C. phalerata* Mart. ocupa área análoga a *Sebastiania commersoniana* (Baill.) L.B.Sm. & Downs (0,6% cada). *C. corcovadensis* (Raddi) Domin, ocupa área análoga a *Vitex megapotamica* (Spreng.) Moldenke além de outras 3 espécies (0,012% cada). No remanescente existem árvores com 38m de altura, sendo que os xaxins-espinho são componente do estrato inferior (altura ≤ 9,3m, pelo método de estratificação vertical que usa desvio padrão da altura). Verificou-se que estas 3 espécies ocupam cerca de 4% da área basal da floresta, além da presença expressiva no estrato inferior, sugerindo que mais estudos sejam dedicados a conhecer a biologia dos xaxins-espinho.

Palavras-chave: *Alsophila*, *Cyathea*, estrutura vertical da floresta, dinâmica da floresta.

Órgão financiador: (CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior).

FUNGOS BASIDIOMICETOS LIGNÍCOLAS DE UMA ÁREA EM PROCESSO DE RESTAURAÇÃO NO MUNICÍPIO DE MOGI-GUAÇU, SP, BRASIL – NOTA PRÉVIA

ALEX ALMEIDA ALCÂNTARA¹, MARLI GOMES LIMA DO NASCIMENTO¹ & ADRIANA DE MELLO GUGLIOTTA¹

1 - Núcleo de Pesquisa em Micologia, Instituto de Botânica, São Paulo, SP.
agugliottaibot@yahoo.com.br

Resumo: O monitoramento é um procedimento essencial na certificação da eficiência das ações restauradoras e fornece subsídios para verificar se as propostas dos projetos de reflorestamentos alcançaram seus objetivos. Nesse contexto, a escolha de indicadores que forneçam boas informações é fundamental para o monitoramento. A Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Parque Florestal São Marcelo em Mogi-Guaçu, SP, corresponde a uma área de 240 ha, formada a partir de um reflorestamento com espécies nativas em 2002 e vem sendo monitorada desde então. Tendo em vista a importância dos basidiomi-

cetos lignícolas na ciclagem dos nutrientes e na manutenção dos ecossistemas terrestres, o presente estudo pretende avaliar a comunidade deste grupo de fungos na RPPN como parâmetro de monitoramento da restauração. A amostragem está sendo realizada em 20 parcelas permanentes previamente avaliadas quanto à estrutura da comunidade vegetal. A coleta, preservação e herborização do material foram realizadas segundo recomendações usuais para o grupo, observando-se todos os substratos lenhosos. As coletas foram realizadas de julho de 2014 a abril de 2015, os espécimes foram fotografados, georreferenciados e identificados com base em análises morfológicas do basidioma. Até o momento, 12 espécies pertencentes a seis famílias e cinco ordens foram identificadas: Schizophyllaceae (Agaricales), Auriculariaceae (Auriculariales), Gloeophyllaceae (Gloeophyllales), Hymenochaetaceae (Hymenochaetales), Ganodermataceae e Polyporaceae (Polyporales). A família Polyporaceae foi a que apresentou maior número de ocorrências até o momento. Esse resultado é esperado, uma vez que essa família abrange grande número de espécies de basidiomicetos lignícolas. As espécies identificadas até o momento são de ocorrência comum em áreas de Mata Atlântica e Cerrado do estado de São Paulo e normalmente ocorrem em áreas mais abertas, sendo muitas vezes encontradas em ambientes urbanos ou em restauração, como *Coriolopsis caperata* (Berk.) Murrill, *C. floccosa* (Jungh.) Ryvarden, *Schizophyllum commune* Fr. e *Trametes villosa* (Sw.) Kreisel. Com exceção de *Gloeophyllum striatum* (Fr.) Murrill, que é causador de podridão parda, todos os demais são causadores de podridão branca. (Apoio: International Paper/Brasil)

Palavras-chaves: Diversidade, indicadores, monitoramento, reflorestamento.

RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA DA PAISAGEM E BIODIVERSIDADE FAUNÍSTICA EM CANA-DE-AÇÚCAR SOB CULTIVO ORGÂNICO E MANEJO ECOLÓGICO

JOSÉ ROBERTO MIRANDA¹, JOSÉ PAULO FRANZIN¹, MARIA RITA MIRANDA²

1 - EMBRAPA Monitoramento por Satélite, Campinas, SP, Brasil. E-mail: jose-roberto.miranda@embrapa.br
E-mail: jose.franzin@embrapa.br; 2 - Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, SP, Brasil. E-mail: maria.miranda@colaborador.embrapa.br

As práticas agrícolas têm relação direta com a conservação dos recursos naturais, e em alguns aspectos, a agricultura pode ser vista como um real instrumento de recuperação ambiental. As populações e povoamentos de vertebrados silvestres nos agroecossistemas tropicais variam em função do uso e da ocupação das terras, da estabilidade temporal e espacial dos sistemas de produção, da natureza e da repartição espacial dos remanescentes de vegetação natural e da disponibilidade de recursos hídricos. A presença da fauna silvestre em áreas agrícolas é um fato ainda pouco estudado. O tipo de manejo empregado nesses sistemas promoverá uma discriminação diferenciada sobre a composição dos povoamentos faunísticos. A área de estudo compreende um conjunto de fazendas com 7.868 hectares sob cultivo orgânico e manejo ecológico, localizadas no município de Sertãozinho, SP. Através da análise de uma carta de uso e cobertura das terras foram caracterizados dez tipos de ambientes entre os naturais e restaurados, disponíveis para a fauna silvestre. Uma ficha de levantamento pré-codificada foi estabelecida e utilizada em mais de 2000 levantamentos em campo. A detecção e identificação da fauna silvestre envolveram uma série de técnicas e procedimentos práticos, incluindo observações diretas e indiretas. A Usina São Francisco iniciou a mais de duas décadas processos de restauração ecológica dos ambientes circunvizinhos das áreas de plantio de cana-de-açúcar em sistema de produção orgânico. O aumento significativo da biodiversidade ao curso dos anos foi fruto da emergência espacial da flora e complexidade da vegetação restaurada nas Áreas de Preserva-

ção Permanente (APP's). Elas estão localizadas ao longo dos cursos d'água, nos remanescentes florestais nativos ou implantados visando conectar diversos tipos de ambientes naturais. Foram registradas e identificadas 340 espécies de vertebrados silvestres no conjunto amostral (27 anfíbios, 25 répteis, 246 aves e 42 mamíferos), das quais 49 das espécies são consideradas ou estão sob algum risco ou ameaça de extinção no estado de São Paulo (Decreto Estadual nº 56.031, SMA-SP). O itinerário metodológico adotado para avaliar a biodiversidade faunística permitiu atingir os objetivos da pesquisa e revelou-se plenamente adequado e confirmou sua eficácia. Os resultados obtidos até o momento indicam que o cultivo em sistemas orgânicos, associado ao manejo ecológico tem favorecido uma biodiversidade faunística ampliada.

Palavras-chave: cana-de-açúcar, cultivo orgânico, manejo ecológico, restauração ecológica da paisagem, biodiversidade faunística.

Órgão financiador: (EMBRAPA Monitoramento por Satélite, Campinas, SP, Brasil).

DESENVOLVIMENTO INICIAL DA *SCHINUS TEREBINTHIFOLIUS* RADDI NA RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA EM NASCENTES, ITAARA - RS

IDIANE FÁTIMA GIACOMINI^{1,2}, ANA PAULA MOREIRA ROVEDDER¹, BRUNA BALESTRIN PIAIA², RAFAELA BADINELLI HUMMEL¹, ROSELENE MAROSTEGA FELKER¹ & MAUREEN DE MORAES STEFANELLO¹

1 - Universidade Federal de Santa Maria, Avenida Roraima, 1000, Bairro Camobi, Santa Maria-RS, Brasil, CEP: 97105-900, (55) 3220-8000; 2 - Fundação MOÃ - Estudos e Pesquisas para a Proteção e o Desenvolvimento Ambiental, Av. Dorcas, 791, Bairro Dorcas, Santa Maria-RS, Brasil, (55) 3223-4806.

idiane.giacomini@gmail.com

O atual quadro de redução, fragmentação e degradação das matas ciliares brasileiras vem refletindo, principalmente, em prejuízos aos padrões na qualidade e quantidade dos recursos hídricos. Para dar suporte a projetos de restauração ecológica, estudos sobre o comportamento das espécies florestais em faixas ciliares e a escolha das mais adequadas para plantio nessas áreas, torna-se imprescindível. Diante disso, este estudo teve por objetivo analisar o desenvolvimento inicial da espécie *Schinus terebinthifolius* Raddi, introduzida em plantios de restauração ecológica no entorno de nascentes em Itaara, no Rio Grande do Sul, em dois tratamentos diferentes (T1, T2). Os tratamentos consistiram no plantio de mudas em linha sob sombreamento por eucaliptos (T1) e em pleno sol (T2). O estudo faz parte das atividades do Projeto Saúde da Água, realizado pela Fundação MOÃ – Estudos e Pesquisas para Proteção e o Desenvolvimento Ambiental, com patrocínio da Petrobras, por meio do Programa Petrobras Socioambiental. Os parâmetros mensurados foram: Percentual de sobrevivência, aos 30, 90 e 180 dias após o plantio; e medições de altura e de diâmetro. A análise dos dados biométricos foi avaliada pela taxa de crescimento relativo (TCR(%)). Em relação à sobrevivência, a espécie apresentou ótimos resultados para o T1, onde atingiu taxa de 100 %, após os 180 dias de plantio e menor percentual no T2, com níveis de 88%, o que também é um bom resultado. Quanto ao desenvolvimento inicial, a taxa de crescimento relativo (TCR (%)) em altura apresentou maiores alterações comparada ao diâmetro, alcançando valores de 52,14% (T1) e 70,97% (T2), 180 dias após o plantio. Observou-se nesta análise, que a espécie *Schinus terebinthifolius* Raddi demonstrou plasticidade adaptativa nas duas condições de luminosidade testadas, pois desenvolveu-se bem tanto à sombra como a pleno sol. Frente ao exposto, esta espécie apresenta potencial para ser introduzida em plantios destinados à restauração ecológica ao longo de matas ciliares e nascentes ao longo da região do estudo.

Palavras-chave: espécie nativa, mata ciliar, recursos hídricos, degradação.

Órgão financiador: (Petrobras – Programa Petrobras SocioAmbiental).

MONITORAMENTO DOS MAMÍFEROS EM ÁREAS SOB RESTAURAÇÃO NO PARQUE NACIONAL DA SERRA DO ITAJAÍ

CINTIA GIZELE GRUENER¹, JAILSON BATSCHAUER¹, JOICE REZINI¹, WILLIAN GEBIEM² E MARCELO DINIZ VITORINO¹

1 - Rua São Paulo, 3250, Campus II (Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, SC); 2 - Rua Antônio da Veiga, 140, Campus I (Ciências Biológicas, Universidade Regional de Blumenau).
cggbio@yahoo.com.br

Os mamíferos estão entre os grupos zoológicos mais importantes em termos de conservação biológica, pois são tanto polinizadores como dispersores de sementes, além de exercerem um valioso papel nas teias alimentares. O sucesso no processo de restauração e manutenção da dinâmica de um ecossistema é extremamente dependente da capacidade das espécies em promover interações interespecíficas. Nesse contexto, a interação fauna-flora cria um cenário favorável à restauração de áreas degradadas. Este estudo visa monitorar os mamíferos voadores e de médio e grande porte durante o processo de restauração ecológica de uma área localizada no Parque Nacional da Serra do Itajaí, SC. Para o monitoramento dos morcegos são realizadas duas campanhas por estação em três ambientes, sendo floresta em estágio avançado, borda da floresta e a área com pastagem em fase inicial de regeneração, sendo utilizadas doze redes de neblina para as capturas, 4 em cada ambiente. O monitoramento dos mamíferos de médio e grande porte é realizado mensalmente a partir de buscas de evidências diretas, indiretas e armadilhas-fotográficas. Já foram realizadas duas campanhas durante o verão para o monitoramento dos morcegos que totalizaram 10.800 h.m² de amostragens com redes de neblina e o registro de 06 espécies. Entre abril de 2014 e fevereiro de 2015 foram percorridos 215 km em caminhadas e obtidas 6480 horas de amostragem com a armadilha fotográfica e registradas 14 espécies de mamíferos de médio e grande porte. Do total, 6 espécies são ameaçadas de extinção: *Alouatta guariba* (Bugio), *Leopardus guttulus* (Gato-do-mato-pequeno), *Leopardus wiedii* (Gato-maracajá), *Leopardus pardalis* (Jagatirica), *Puma concolor*, (Puma) e *Mazama americana* (Veado-mateiro). A riqueza obtida representa 28,57% das espécies de morcegos e 39,28% dos mamíferos de médio e grande porte registrados no PNSI e pelo padrão observado na curva do coletor, a riqueza deve aumentar com a continuidade do monitoramento. Do total de espécies, 66,6% ocorreram em todos os ambientes amostrados, 22,2% foram exclusivas ao ambiente de floresta e 11,2 % às áreas em restauração. Espera-se que com o avanço da restauração as espécies florestais recolonizem a área, já que espécies que requerem abrigos e dietas específicas respondem positivamente a um aumento na oferta de recursos e na complexidade estrutural da área em restauração.

Palavras-chave: Restauração ecológica; Interação fauna-flora; Monitoramento.

Órgão financiador: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e Universidade Regional de Blumenau (FURB).

DIETA DO GRAXAIM, *CERDOCYON THOUS* (LINNAEUS, 1766) EM ÁREAS EM RESTAURAÇÃO NO PARNA SERRA DO ITAJAÍ

CINTIA GIZELE GRUENER¹, AMANDA VICENTE², EDUARDO ADENESKY FILHO^{1,3} E MARCELO DINIZ VITORINO^{1,3}

1 - Rua São Paulo, 3250, Campus II (Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, SC); 2 -Rua Antônio da Veiga, 140, Campus I (Ciências Biológicas, Universidade Regional de Blumenau); 3 - Rua São Paulo, 3250, Campus II (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Regional de Blumenau).

cggbio@yahoo.com.br

O graxaim (*Cerdocyon thous*), conhecido também como cachorro-do-mato, é uma espécie onívora generalista e oportunista, sendo a dieta formada por frutos, pequenos vertebrados, insetos, crustáceos e peixes, além de carniça. Devido ao alto consumo de frutos, podem agir como agentes dispersores de sementes, inclusive em áreas degradadas e antropizadas. Este estudo visa investigar a dieta e a dispersão de sementes do cachorro-do-mato em áreas sob restauração no Parque Nacional da Serra do Itajaí, SC, (27° 01' e 27° 06' S e 49° 01' e 49° 10' W). As amostras de fezes foram coletadas durante a realização de caminhadas mensais em trilhas e estradas e acondicionadas em sacos plásticos identificados com data e local. Em laboratório, as fezes foram lavadas em água corrente sobre uma peneira de malha fina, o conteúdo retido na peneira foi colocado em uma placa de Petri e com o auxílio de uma lupa foram separados em itens vegetais e fragmentos de animais para posterior identificação. Foram realizados cálculos da frequência de ocorrência (FO%) de cada item alimentar, para verificar quais os itens foram comumente consumidos, independentemente da quantidade consumida. No período de abril de 2014 a maio de 2015 foram coletadas 57 amostras fecais, os itens de origem vegetal ocorreram em 92,98% das amostras e itens animais em 17,54%, sendo estes representados por artrópodes e crustáceos, 8,77% das amostras apresentaram os dois itens. Dentre os vegetais identificados, a espécie *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glasman, se destacou entre os frutos mais consumidos (41,51%), seguida por *Myrciaria floribunda* (H.West ex Willd.) O.Berg (11,32%) e *Citrus* sp. (11,32%), além de *Ficus* sp., *Campomanesia reitziana* D.Legrand, *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lind. (exótica), *Diospyros kaki* Linn. (exótica), *Annona emarginata*, *A. sylvatica* (Schltdl.) H.Rainer e uma espécie de Lauraceae e uma de Melastomateaceae (26,41%). Cinco espécies ainda não foram identificadas e ocorreram em 47,17% dos itens consumidos. O estudo está em andamento e testes de germinação estão sendo conduzidos e poderão auxiliar na identificação, além de fornecer dados sobre a capacidade de germinação das sementes. Vale ressaltar que 32% das amostras com itens vegetais continham frutos de duas a quatro espécies. Até o momento a dieta do graxaim apresentou-se essencialmente frugívora, o que evidencia sua importância na restauração de ambientes degradados, visto o grande potencial como dispersor de sementes nestes locais.

Palavras-chave: Dispersão, Interações interespecíficas, Frugivoria.

Órgão financiador: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e Universidade Regional de Blumenau (FURB).

INFLUÊNCIA DAS VARIÁVEIS QUÍMICAS DO SOLO NO ESTABELECIMENTO DE *SEBASTIANIA COMMERSONIANA* (BAILL.) L. B. SM. & DOWNS EM ÁREA SOB PROCESSO DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA NO RS

ALINE PECCATTI¹, ANA PAULA MOREIRA ROVEDDER², FREDERICO NEUENSCHWANDER³, CLEITON WILLIAM SOUSA NOVAES⁴, LUANA CAMILA CAPITANI⁵ & JOSÉ CARLOS CORRÊA DA SILVA JUNIOR⁶

1, 2, 3, 4, 5, 6 - Núcleo de Estudos e Pesquisas em Recuperação de Áreas Degradadas/ Departamento de Ciências Rurais/ Universidade Federal de Santa Maria/Santa Maria/Rio Grande do Sul.

aline.peccatti@gmail.com

Estudos sobre a influência de variáveis ambientais na vegetação podem contribuir de maneira significativa para o entendimento das relações entre a vegetação e o ambiente, fornecendo subsídios necessários ao desenvolvimento de estratégias de recuperação de áreas degradadas, restauração ambiental e de manejo para a conservação da biodiversidade. A escolha de espécies com potencial para recompor um ecossistema alterado deverão ser

adequadas às restrições locais, condicionadas pelo solo e capazes de apresentar um grau máximo de interação biótica. Nesse sentido, o presente estudo objetivou avaliar o potencial de indivíduos regenerantes de *Sebastiania commersoniana* e a sua relação com as variáveis químicas do solo, em uma área sob processo de restauração ecológica, no Rio Grande do Sul. A pesquisa foi realizada em uma área de 5,7 hectares, localizada em fragmento de Floresta Estacional Decidua, na Região Central do RS. Para a análise da vegetação foram estabelecidas 16 unidades amostrais de 10 x 10 m² onde foram identificados e avaliados todos os indivíduos pertencentes à classe de amostragem com diâmetro à altura do solo < 1 cm e altura > 30 cm. Os dados foram coletados em três levantamentos, sendo o primeiro em 2011, o segundo em 2013 e o terceiro em 2014. As variáveis químicas do solo analisadas foram pH, H+Al, CTC efetiva, CTC em pH 7,0, Ca, Mg, Al, P e K, saturação por bases, saturação por alumínio e matéria orgânica obtidas de amostras coletadas nas profundidades de 0 – 10 cm e 10 – 20 cm de solo. A relação entre número de regenerantes e variáveis químicas do solo foi analisada por Análise de Componentes Principais (PCA). Os resultados encontrados apontam para uma fraca correlação com a maioria das variáveis químicas do solo, com 0% de variabilidade nos primeiros eixos. As relações mais importantes, nos dois primeiros levantamentos, foram com CTC efetiva e CTC pH 7,0, demonstrando potencial para uso na recuperação de áreas degradadas, o que indica que a mesma utiliza-se das boas condições de fertilidade existentes no solo para expressar seu caráter pioneiro.

Palavras-chave: branquilha, recuperação de áreas, regeneração natural

Órgão financiador: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Departamento de Florestas e Áreas Protegidas da Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul (DEFAP/SEMA).

CRESCIMENTO E SOBREVIVÊNCIA DE MUDAS DE *XYLOPIA AROMATICA* EM ÁREA DE SOLO DEGRADADO EM PROCESSO DE RECUPERAÇÃO

THAÍS SOTO BONI¹, KELLIAN KENJI GONZAGA DA SILVA MIZOBATA¹, ADRIANA AVELINO SANTOS², DIEGO GONÇALVES FEITOSA³ & KÁTIA LUCIENE MALTONI⁴

1 - Mestranda em Agronomia, UNESP/ Campus de Ilha Solteira, Ilha Solteira/SP; 2 - Doutora em Agronomia, UNESP/ Campus de Ilha Solteira, Ilha Solteira/SP; 3 - Mestre em Agronomia, UNESP/ Campus de Ilha Solteira, Ilha Solteira/SP; 4 - Docente do Depto. Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, UNESP/ Campus de Ilha Solteira, Ilha Solteira/SP.

thais.sboni@gmail.com

A *Xylopia aromatica* Lam. (Mart.), da família Annonaceae, também conhecida como Pimenta de Macaco, é uma espécie que apresenta ampla distribuição no cerrado e, ecologicamente, pode ser utilizada na recuperação de áreas degradadas, o que demanda a adição de insumos, os quais podem ser substituídos por resíduos, orgânico e, ou agroindustrial. O objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento e a sobrevivência de mudas de *Xylopia aromatica*, após 36 meses de sua introdução em área degradada condicionada com resíduos. A área experimental em avaliação localiza-se na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão (FEPE), da Faculdade de Engenharia – UNESP/Campus de Ilha Solteira. Esta foi estabelecida em 2011, para recuperação de área degradada, pela remoção da vegetação (cerrado) e de horizontes superficiais do solo. Nesta foram incorporados resíduos orgânico (RO) e agroindustrial (RA). As doses de RO (macrófitas aquáticas) utilizadas foram 0, 16 e 32 t ha⁻¹ e as de RA (cinza oriunda da queima do bagaço da cana-de-açúcar) foram 0, 15, 30 e 45 t ha⁻¹, que combinadas, produziram 12 tratamentos com 03 repetições, estabelecidos em 36 parcelas, de 600 m² cada. Em fevereiro/2012 foram introduzidas nesta área mudas de 10 espécies de ocorrência

no cerrado da região. Dentre estas, mudas de *Xylopia aromatica*, as quais foram avaliadas para altura e diâmetro do caule quando introduzidas nos tratamentos e aos 36 meses (Março/2015), momento em que a sobrevivência também foi avaliada e calculada em relação ao total de mudas de *X. aromatica* introduzidas em cada parcela experimental. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, seguida do teste Tukey e de análise de Regressão. Os resultados mostraram que a sobrevivência da *X. aromatica* pode ser considerada alta e foi influenciada pela adição do resíduo orgânico, tendo a maior dose (32 t ha⁻¹) proporcionado a maior sobrevivência. Altura e diâmetro, bem como os ganhos em altura e diâmetro, foram influenciados positivamente e com resposta linear crescente às doses de resíduo agroindustrial aplicadas, permitindo concluir que o condicionamento do subsolo, realizado com resíduos (orgânico e agroindustrial), influenciou positivamente a sobrevivência e o crescimento das mudas de *Xylopia aromatica*.

Palavras-chave: solo exposto, pimenta de macaco, cerrado, resíduos.

Órgão financiador: Trabalho executado com recursos do CNPq.

SOBREVIVÊNCIA E CRESCIMENTO INICIAL DE *MIMOSA BIMUCRONATA* (DC.) KUNTZE EM ÁREA MINERADA, ELDORADO DO SUL – RS

PAULO HENRIQUE JUNG¹, ANA PAULA MOREIRA ROVEDDER², ROSELENE MAROSTEGA FELKER¹, MARCELA PEUCKERT KAMPHORST³, MÁRCIO MACULAN SALIN³ & BETINA CAMARGO³

1 - Núcleo de estudo e pesquisa em Recuperação de Áreas Degradadas (NEPRADE), Programa de Pós-graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria – RS; 2 - NEPRADE, Professora do Departamento de Ciências Florestais, UFSM, Santa Maria – RS; 3 - NEPRADE, Acadêmicos de Engenharia Florestal, UFSM, Santa Maria – RS.

paulinhohenriquej@bol.com.br

A atividade de mineração ocasiona danos significativos ao meio ambiente, especialmente pela retirada das camadas superficiais do solo e de toda a estrutura vegetal. Diante disto, há necessidade de intervenção humana, a fim de acelerar o processo de sucessão ecológica e reduzir os impactos no tempo. Neste contexto, o presente trabalho objetiva avaliar a sobrevivência e o crescimento inicial de *Mimosa bimucronata* (DC.) Kuntze, utilizada na revegetação de área minerada por argila, município de Eldorado do Sul – RS. O local do estudo apresenta aspecto de cava abandonada, com exposição do saprolito, além da existência de regeneração insipiente, constituída essencialmente por herbáceas. O substrato possui textura arenosa (56,2% de areia grossa), com baixo teor de matéria orgânica (0,8%) e um pH (H₂O) médio de 5,0. Para o experimento, realizou-se o plantio de mudas em núcleos, distribuídos aleatoriamente na cava de mineração, sendo que cada núcleo possui treze indivíduos de oito espécies – totalizando 20 mudas por espécie. A abertura das covas foi realizada com auxílio de um motocoveador, apresentando dimensões de 40 x 40 x 40 cm. No momento do plantio, foi realizada em cada cova adubação com 100 g de Basacote Plus (16+8+12) e aplicação de 1,5 litros de hidrogel. Posterior ao plantio (tempo zero) e aos 120 dias foi realizada a avaliação da sobrevivência, da altura (H), do diâmetro a altura do solo (DAS) e do diâmetro de copa (DC) dos indivíduos de maricá. Para cada uma destas variáveis, efetuou-se análise estatística para verificar a existência ou não de diferença significativa entre as duas avaliações (0 e 120 dias). Para isto, utilizou-se o Programa Assistat Versão 7.7 beta, adotando-se o teste de Mann-Whitney ($p = 0,005$), como uma alternativa não paramétrica para o Teste-t de Student. Diante disto, foi possível constatar uma sobrevivência de 100% dos indivíduos, demonstrando que a espécie apresenta alta rusticidade e adaptabilidade a ambientes degradados. Além disto,

verificou-se um incremento de 83,33, 8,21 e 315,51% para as variáveis de diâmetro a altura do solo, altura e diâmetro de copa, respectivamente. Logo, houve diferença significativa para as variáveis H e DC, resultado do rápido desenvolvimento da espécie. Estes resultados, mesmo que preliminares, demonstram que o maricá apresenta alto potencial na utilização em programas de restauração ecológica, especialmente em áreas degradadas pela atividade de mineração.

Palavras-chave: maricá, áreas degradadas, mudas nativas, mineração de argila.

Órgão-financiador: CMPC – Celulose Riograndense.

FRUTIFICAÇÃO DA COMUNIDADE ARBÓREA EM FRAGMENTOS DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL EM DIFERENTES ESTÁDIOS SUCESSIONAIS

MARIA ANGÉLICA GONÇALVES TOSCAN^{1,2}, CRISTIANE RITTER RAUBER², LÍVIA GODINHO TEMPONI³, JOSÉ MARCELO DOMINGUES TOREZAN¹

1 - Laboratório de Biodiversidade e Restauração de Ecossistemas - LABRE, Departamento de Biologia Animal e Vegetal, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR; 2 - Faculdade UDC Anglo, Foz do Iguaçu, PR; 3 - Herbário UNOP, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, PR.

maria_angelica_gt@hotmail.com

A frutificação é importante para o sucesso reprodutivo e para a manutenção das populações das espécies vegetais, além da disponibilidade de recursos para a fauna frugívora. O estudo tem como objetivo analisar a frutificação da comunidade arbórea em fragmentos com diferentes estádios sucessionais de Floresta Estacional Semidecidual: uma floresta madura (FM); uma floresta secundária (FS) em regeneração natural desde a década de 90; e um sítio de restauração (SR), implantado em 2003. Os fragmentos localizam-se no Corredor Ecológico de Santa Maria no oeste do Paraná, entre o Parque Nacional do Iguaçu e a Faixa de Proteção do Reservatório de Itaipu. Na FM foram marcados indivíduos pertencentes a 65 espécies, na FS a 34 espécies e no SR a 26 espécies, uma vez que cada um destes fragmentos apresenta uma riqueza de espécies distinta. A frutificação destes indivíduos vem sendo observada desde agosto de 2014. Das espécies amostradas na FM 66% frutificaram, na FS 76% e no SR 46%. Durante os meses analisados (08/2014-04/2015) FM apresentou outubro (23) e dezembro (24) com o maior número de espécies frutificando, e janeiro (17) e fevereiro (17) com o menor; na FS os meses com maior número de espécies frutificando foram novembro (17) e janeiro (14), e os menores agosto (10) e setembro (9); em SR outubro, fevereiro, março e abril apresentaram maiores frutificações (7), e janeiro a menor (2). Com relação à zoocoria a porcentagem é maior em FM (77%), seguida da FS (69%) e SR (50%). As espécies zoocóricas mais frequentes ao longo dos meses amostrados foram: *Chrysophyllum gonocarpum* (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl., *Guarea kunthiana* A.Juss. e *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) na FM (100%); *Myrsine umbellata* Mart. (100%) e *Cecropia pachystachya* Trécul (89%) na FS; e *Guzuma ulmifolia* Lam. (100%) em SR. Porém esta última espécie é considerada pouco atrativa para a fauna da região. Os resultados evidenciaram um maior sucesso reprodutivo com maior disponibilidade de recursos para a fauna frugívora em FM e FS. O SR ainda está distante da FM (tomada como referência) e mesmo da FS (que recuperou-se espontaneamente), pela baixa frutificação de espécies zoocóricas no total e ao longo dos meses, o que sugere restrições para a continuidade do restabelecimento dos processos ecológicos.

Palavras-chave: Corredor Ecológico de Santa Maria, disponibilidade de recursos para fauna, zoocoria.

BANCO DE SEMENTES DO SOLO DE TRÊS ÁREAS DE PASTAGENS ABANDONADAS NA REGIÃO LITORÂNEA DO PARANÁ

ROSIMERI DE OLIVEIRA FRAGOSO¹, ANTONIO APARECIDO CARPANEZZI², HENRIQUE SOARES KOEHLER³, KATIA CHRISTINA ZUFFELLATO-RIBAS⁴ & MARIA ANGÉLICA GONÇALVES TOSCAN⁵

1 - Pós-graduação em Agronomia - Produção Vegetal, Dep. de Fitotecnia e Fitossanitarismo, CEP: 80035-050, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná; 2 - Embrapa Florestas, CEP: 83411-000, Colombo, Paraná; 3 - Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Produção Vegetal, Dep. de Fitotecnia e Fitossanitarismo, CEP: 80035-050, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná; 4 - Setor de Ciências Biológicas, Dep. de Botânica, Centro Politécnico, CEP: 81531-970, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná; 5 - Pós-graduação em Ciências Biológicas - Botânica, Dep. de Biologia Animal e Vegetal, CEP: 86051-990, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Paraná.

meri_ol@yahoo.com.br

RESUMO

A pressão sobre as florestas brasileiras devido à sua conversão em pastagens é importante fator de degradação que impede a retomada da vegetação natural. Em paisagens caracterizadas por pastagens extensas, o banco de sementes do solo passa a ser o principal mecanismo de regeneração. Este experimento objetivou avaliar a composição do banco de sementes de três áreas contíguas, em Cambissolo Háplico Tb distrófico Gleissólico, com presença de forrageiras do gênero *Urochloa*: pastagem abandonada há 10 anos, com solo alterado pela decapitação parcial do horizonte A havia dois anos (área I), pastagem idêntica à anterior, com revolvimento recente das camadas superficiais do solo (área II) e fragmento em estágio inicial de regeneração, sem modificação do solo (área III). O estudo ocorreu na Estação Experimental da Embrapa Florestas em Morretes-PR, sob a região fitoecológica de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas. Em novembro/2013 foram coletadas por área 10 amostras de solo contendo o banco de sementes, com gabarito de 0,30 x 0,30 m, nas profundidades: 0 - 3 cm + serapilheira, 3,1 - 6 cm e 6,1 - 9 cm, somando 30 amostras por área. As avaliações, em casa de vegetação, ocorreram semanalmente por 8 meses. A densidade e a composição florística do banco de sementes foram avaliadas por meio da contagem e identificação das plântulas emergidas. Ao todo foram obtidas 67.908 sementes germinadas (25.151 sementes/m²), correspondentes a 86 espécies. A área II apresentou a maior densidade de indivíduos/m² com 33.440 sementes, dentre as quais estão arbóreas com 2 sementes/m², arbustivas com 386 sementes/m², poáceas com 92 sementes/m², ciperáceas com 27.102 sementes/m² e outras herbáceas com 5.858 sementes/m². A área I apresentou 30.748 sementes/m² sendo 1 arbórea, 599 arbustivas, 270 poáceas, 25.356 ciperáceas e 4.522 herbáceas. A área III apresentou densidade significativamente menor, com 11.266 sementes/m², sendo 31 arbóreas (principalmente *Mimosa bimucronata* (DC.) Kuntze), 466 arbustivas (principalmente *Vernonia* sp.), 211 poáceas, 7.536 ciperáceas e 3.022 herbáceas. A baixa ocorrência de arbóreas e arbustivas nas áreas I e II pode estar relacionada à remoção parcial do horizonte A. As densidades encontradas são compatíveis com valores de bancos de sementes de paisagens antropizadas. A baixa densidade de poáceas no banco de sementes contrasta com sua predominância no estrato acima do solo.

Palavras-chave: Floresta Ombrófila Densa atlântica, gramíneas inibidoras, pastagem, regeneração natural, resiliência.

Órgão financiador: (CAPES e Embrapa Florestas).

CRESCIMENTO INICIAL DA ESPÉCIE *PARAPIPTADENIA RIGIDA* (BENTH.) BRENAN EM ESTRATÉGIA DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA EM NASCENTE

LUNA PARODE DALCUL¹, ANA PAULA MOREIRA ROVEDDER¹, IDIANE FÁTIMA GIACOMINI^{1,2}
BRUNA BALESTRIN PIAIA², BETINA CAMARGO¹ & LUTERO LERNER¹

1 - Universidade Federal de Santa Maria, Avenida Roraima, 1000, Bairro Camobi, Santa Maria-RS, Brasil, CEP: 97105-900, (55) 3220-8000; 2 - Fundação MO'Ã - Estudos e Pesquisas para a Proteção e o Desenvolvimento Ambiental, Av. Dores, 791, , Bairro Dores, Santa Maria-RS, Brasil, (55) 3223-4806.

lunadalcu@hotmail.com

A espécie *Parapiptadenia rigida* (benth.) Brenan., pertence a família Fabaceae Mimosoideae, conhecida popularmente como angico-vermelho. Seu plantio é indicado na recuperação de áreas degradadas, por se tratar de uma espécie nativa que tem como características principais o rápido crescimento e promover atração e manutenção da fauna nativa. Estudo sobre a ecologia da espécie se tornam fundamentais para serem indicadas em plantios destinados à restauração ecológica ao longo de matas ciliares e nascentes. Diante disso, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o crescimento e sobrevivência de *Parapiptadenia rigida* (benth.) Brenan em áreas de restauração ecológica de nascente. O estudo foi realizado em área de Floresta Estacional Decidua pertencente ao município de Itaara, Rio Grande do Sul, e desenvolvido em dois tratamentos diferentes: plantio em linhas sob sombreamento de eucalipto (T1) e plantio em linhas em pleno sol (T2). Essa pesquisa faz parte das atividades desenvolvidas no Projeto “Saúde da Água”, realizada pela Fundação Mo'ã – Estudos e Pesquisas para Proteção e Desenvolvimento Ambiental, com patrocínio da Petrobras, por meio do Programa Petrobras Socioambiental. Foram avaliadas a sobrevivência e a Taxa de Crescimento Relativo em altura (TCR%) aos 180 dias após o plantio. A espécie atingiu níveis de 100% de sobrevivência nos dois tratamentos, após 180 dias do plantio. Em relação a TCR%, a espécie apresentou valores de 52,15% no T1 e 48,24% no T2, demonstrando adaptabilidade as condições de luminosidade expostas, pois, apresentou bom desenvolvimento tanto na área sombreada quanto a pleno sol. Conclui-se que a espécie *Parapiptadenia rigida* (benth.) Brenan apresenta bom desempenho nas diferentes condições de luminosidade, o que retrata grande potencial desta espécie para restabelecer processos ecológicos em áreas de restauração de nascentes e matas ciliares.

Palavras-chave: Plantio, Sobrevivência, Recuperação, Taxa de Crescimento Relativo, Angico-vermelho.

Órgão financiador: Petrobras, por meio do Programa Petrobras Socioambiental

REGENERAÇÃO NATURAL EM ÁREAS DE CLAREIRAS DE UMA MATA CILAR, NO OESTE DO PARANÁ, BRASIL

MEL DE CASTRO CAMELO¹, LEONARDO PEREIRA DE MELLO¹, JEAN GRANDO DE CARVALHO¹,
MARIA ANGÉLICA GONÇALVES TOSCAN^{1,2}

1 - Faculdade UDC Anglo, Foz do Iguaçu, PR; 2 - Laboratório de Biodiversidade e Restauração de Ecossistemas – LABRE, Departamento de Biologia Animal e Vegetal, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR.

maria_angelica_gt@hotmail.com

A regeneração é a reposição natural das espécies e o surgimento de outras, o que garante a sustentabilidade dos ecossistemas. O estudo objetivou avaliar a regeneração natural em clareiras da mata ciliar do Rio Bonito, localizado no oeste do Paraná e representada por

Floresta Estacional Semidecidual secundária. Foram instaladas dez parcelas de 4 x 25 m nas clareiras para a amostragem de todos os indivíduos arbóreos jovens (mais que 50 cm de altura e menos que 5 cm de diâmetro a altura do peito (DAP)), e adultos (DAP maior ou igual a 5 cm). As espécies foram identificadas, calcularam-se os parâmetros fitossociológicos e tiveram suas síndromes de dispersão e categorias sucessionais classificadas. Foram encontrados 46 indivíduos jovens pertencentes à 13 espécies, e 34 indivíduos adultos, pertencentes à quatro espécies. As quatro espécies de indivíduos adultos também apareceram entre os jovens. No geral a família mais rica foi Fabaceae (4). O índice de diversidade de Shannon (H') para os adultos foi de 1,275 nats indivíduo⁻¹ e equabilidade (J') 0,9195, para os jovens foi de 2,047 nats indivíduo⁻¹ (H') e 0,8238 (J'). As espécies de indivíduos adultos com maiores densidades e frequências foram *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub., *Sebastiania commersoniana* (Baill.) L.B.Sm. & Downs e *Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll.Arg., e de indivíduos jovens foram *Cecropia pachystachya* Trécul, *Sebastiania commersoniana* e *Peltophorum dubium* e *Schinus terebinthifolius* Raddi. Das espécies adultas encontradas 50% foram zoocóricas, 25% anemocóricas e 25% autocóricas. 75% correspondiam às categorias sucessionais de pioneira e 25% secundária inicial. Das espécies jovens 54% foram zoocóricas, 38% anemocóricas e 6% autocóricas. 38% pertenciam às categorias sucessionais de pioneira, 23% secundária inicial, 15% secundária tardia e 23% sem classificação. A densidade total dos jovens foi de 460 indivíduos ha⁻¹. A densidade total dos adultos foi de 340 indivíduos ha⁻¹ e a área basal foi de 4 m² ha⁻¹. Em relação ao estudo fitossociológico realizado mata ciliar de entorno das clareiras, os valores foram: 636 indivíduos; 58 espécies; 3,314 nats indivíduo⁻¹ (H'); 1.590 indivíduos ha⁻¹ de densidade absoluta; e 24,32 m² ha⁻¹ de área basal. Apesar dos baixos valores em relação à mata ciliar, 92% das espécies das clareiras foram comuns à essa área o que pode indicar o início da regeneração natural da clareira a partir das espécies pertencentes a flora local.

Palavras-chave: Floresta Estacional Semidecidual, regenerantes, parâmetros fitossociológicos.

INVASÃO BIOLÓGICA NO PARQUE ESTADUAL QUARTA COLÔNIA, RIO GRANDE DO SUL

RAFAELA BADINELLI HUMMEL¹, ANA PAULA MOREIRA ROVEDDER¹, LUCAS DONATO TOSO¹, MARCELA PEUCKERT KAMPHORST LEAL DA SILVA¹, BETINA CAMARGO¹, LUNA PARODE DALCUL¹

1 - Av. Roraima nº 1000, prédio 44, sala 5258 (Núcleo de Estudos e Pesquisas em Recuperação de Áreas Degradadas/Centro de Ciências Rurais/Departamento de Ciências Florestais/Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul).

rafaela.hummel@gmail.com

Devido ao seu alto poder de conversão de ambientes, a invasão biológica é considerada atualmente a segunda maior causa de perda da biodiversidade. O principal impacto causado por este processo é a modificação de ecossistemas, que ocorre quando as plantas invasoras alteram o tipo de vegetação predominante, tornando estes ambientes homogêneos em termos de diversidade de espécies. O objetivo do presente estudo foi avaliar o nível de invasão biológica no estrato regenerante em uma área de Floresta Estacional Decidual em estágio inicial de sucessão secundária no Parque Estadual Quarta Colônia, Rio Grande do Sul. A pesquisa foi realizada em uma área de 5,7 hectares que se encontra em isolamento, onde foram alocadas 256 parcelas de 4 m², e avaliados os indivíduos regenerantes com diâmetro à altura do solo menor que 1 cm e altura maior que 30 cm. Como forma de determinar o nível de invasão foi utilizado o Índice de Invasão Biológica (IIB), que revela a importância das

espécies exóticas frente às nativas. Este índice é obtido através da divisão do somatório dos valores dos índices de regeneração natural (IRN, calculado pela média dos valores de frequência e densidade relativa) das espécies exóticas pelo IRN da espécie nativa de maior valor encontrado. O cálculo do IIB resultou em um valor maior que 1 (IIB=2,96), demonstrando que as invasoras possuem maior importância relativa na comunidade. A espécie nativa de maior IRN foi *Sebastiania commersoniana* (Baill.) L.B. Sm. & Downs e as exóticas encontradas foram: *Ligustrum lucidum* W. T. Aiton, *Morus nigra* L., *Psidium guajava* L. e *Hovenia dulcis* Thunb. O alto valor de IIB encontrado indica a elevada capacidade invasora das espécies exóticas no fragmento estudado, sendo *L. lucidum* a espécie que possuiu maior influência no resultado, haja vista que é a invasora de maior abundância na área. De uma forma geral, o resultado deste índice confirma que o problema da invasão biológica apresenta-se como uma ameaça à biodiversidade existente, uma vez que as espécies exóticas adquiriram grande importância na configuração do fragmento. Este fato pode ser atribuído provavelmente devido à área de estudo apresentar-se atualmente como um mosaico de vegetação florestal com clareiras dominadas por poaceas e asteraceas de porte herbáceo, configurando um momento sucessional de múltiplas trajetórias que, frente à invasão biológica por *L. lucidum*, pode, a longo prazo, tornar-se completamente dominado pela espécie.

Palavras-chave: espécies invasoras, unidade de conservação, sucessão florestal, *Ligustrum lucidum*.

Órgão financiador: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

ESTABELECIMENTO DE ESPÉCIES FLORESTAIS EM PLANTIOS DE RESTAURAÇÃO DIANTE DE DIFERENTES CRITÉRIOS DE RESTRIÇÃO, AGUDO-RS

LUANA CAMILA CAPITANI¹; ANA PAULA MOREIRA ROVEDDER²; JOSÉ CARLOS CORRÊA DA SILVA JR¹; ALINE PECCATTI¹; LUNA PARODE DALCUL³; MÁRCIO RUBENS MACULAN SALIN³

1 - Mestrandos, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal- Universidade Federal de Santa Maria- UFSM, Santa Maria-RS; 2 -Doutora, Professora do Departamento de Engenharia Florestal- Universidade Federal de Santa Maria-UFSM, Santa Maria-RS; 3 - Graduandos em Engenharia Florestal - Universidade Federal de Santa Maria- UFSM, Santa Maria-RS.

lumilacapitan@gmail.com

O sucesso das práticas de restauração florestal requer conhecimento prévio do comportamento das espécies utilizadas em adequação às características locais de cada área a ser restaurada. Diante disto, este trabalho objetivou comparar a sobrevivência inicial de cinco espécies florestais em áreas sujeitas a diferentes critérios de restrição. O experimento foi realizado na planície aluvial do Rio Jacuí, região central do Rio Grande do Sul em duas áreas distintas: A1- Área de Planossolo com mosaico de uso (Mata Ciliar em estágio secundário e solo degradado) e, A2- Área de Luvisolo Flúvico com remoção total da Mata Ciliar e plantio de *Eucalyptus* sp. Foram definidos dois tratamentos por área, caracterizando quatro critérios de restrição: T1- Plantio a pleno sol na Área 1 em solo degradado, T2- Plantio em Sombra de Mata Ciliar na Área 1, T3- Plantio a pleno sol na Área 2 e T4- Plantio na sombra de Eucalipto na Área 2. Os plantios foram realizados em núcleos de diversidade e em linhas de enriquecimento. Para este trabalho foram consideradas a taxa de sobrevivência nos diferentes tratamentos das seguintes espécies florestais: Canela-de-veado (*Helietta apiculata* Benth.), Caroba (*Jacaranda micrantha* Cham.), Rabo-de-bugio (*Dalbergia frutescences* (Vell.) Britton), Chal-chal (*Allophylus edulis* A.St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.), Cerejeira (*Eugenia involucrata* DC.) e

Araçá (*Psidium cattleianum* Sabine). O tratamento com maiores taxas de sobrevivência para 4 das 6 espécies estudadas (Canela-de-veado, Rabo-de-bugiu, Chal-chal e Araçá) foi o T4, o qual apresentou sobrevivência média de 87,5%, diferindo estatisticamente dos demais na realização do teste de Tukey em nível de 5% de confiança. As menores taxas de sobrevivência para 5 das 6 espécies estudadas foram observadas no tratamento T1 que apresentou sobrevivência média de 53,81% (significativo no teste de Tukey a 5% de confiança), obtendo em contraponto a maior taxa de sobrevivência para a Caroba (100%). Os tratamentos T2 ($x=76,94\%$) e T3 ($x=61,04\%$) não diferiram significativamente dos demais. Tais dados demonstram que o sombreamento facilitou o estabelecimento inicial e que um certo nível de degradação leva a maior variação no potencial de sobrevivência das espécies, recomendando-se, portanto, a análise prévia dos critérios de restrição antes dos plantios de restauração.

Palavras-chave: Sombreamento, compactação, pleno sol, porcentagem de sobrevivência

Órgão Financiador: CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE EROÇÃO LAMINAR EM DUAS ZONAS DISTINTAS DO PNMCBIO, SOROCABA, SP

VANESSA CEZAR SIMONETTI¹, RENAN ANGRIZANI DE OLIVEIRA², WILLIAN ANDRAWS LOPES³, MARCOS ALBERTO BAPTISTA MORAES⁴, BRUNO DE MORAES GONÇALVES DIAS⁵, EDUARDO AUGUSTO BRAGA STROKA⁶, DÉBORA ZUMKELLER SABONARO⁷, DARLLAN COLLINS DA CUNHA E SILVA⁸

1, 2, 3, 4, 5, 6 - Graduando de Engenharia Ambiental, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, SP; e-mail: 1 - va_simonetti@hotmail.com; 2 - marcos12_moraes@hotmail.com; 3 - renan_angrizani@hotmail.com; 4 - williamalopes@yahoo.com.br; 5 - brunomgdias@hotmail.com; 6 - eduardo.stroka@gmail.com; 7 - Professora e Pesquisadora do Programa de Mestrado Profissional em Processos Tecnológicos e Ambientais, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, SP; e-mail: debora.sabonaro@prof.uniso.br; 8 - Coordenador do curso de Engenharia Ambiental Universidade de Sorocaba, Sorocaba, SP; e-mail: darllan.silva@prof.uniso.br

O solo é um dos recursos naturais mais importantes para os seres vivos presentes na superfície terrestre e possui múltiplas funções em diversos ciclos biogeoquímicos, sendo também importante para a sustentabilidade dos sistemas naturais, como das florestas e matas. A intervenção antrópica em solos provoca alterações, que podem ter sua capacidade de produção melhorada, conservada ou diminuída em relação ao sistema original, com ênfase ao processo de degradação das florestas e matas que está relacionado à degradação dos solos. Essa degradação resulta em prejuízos para os ecossistemas e também socioeconômicos para gerações atuais e um risco para as gerações futuras. O presente estudo possui como objetivo diagnosticar o potencial de erosão laminar do solo em duas zonas do PNMCBio, compostas por fitofisionomias florestais distintas, sendo uma zona intangível e a outra zona de recuperação, correlacionando esses dados aos resultados de análises físicas (granulometria, compactação, densidade real e global, umidade e porosidade) e químicas (macronutrientes) do solo. A área de estudo compreende uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, denominada Parque Natural Municipal Corredores da Biodiversidade (PNMCBio), presente na zona norte do município de Sorocaba. Possui uma área de aproximadamente 63 ha, sendo 31 ha referentes à área de vegetação nativa, com predominância de Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Estacional Semidecidual Aluvial. Quanto aos aspectos pedológicos, a formação presente é uma associação de Latossolos Vermelhos (LV), cuja constituição é formada por Latossolos Roxos e Latossolos Vermelho-Escuros. Para realizar a correlação foram empregadas técnicas de geoprocessamento e modelagem matemática baseada na Equação

Universal de Perda de Solo (USLE). Diante das duas áreas estudadas a que se mostrou mais susceptível à erosão foi à zona de recuperação, por apresentar menor cobertura vegetal, menor teor de matéria orgânica e maior resistência à penetração. A relevância do presente estudo justifica-se no sentido de auxiliar no planejamento do uso, manejo e conservação do solo em unidades de conservação, além de corroborar com o levantamento de dados e servir de subsídios para o monitoramento e gestão pública do PNMCBio.

Palavras-chave: erosão do solo, manejo do solo, geoprocessamento, unidades de conservação.

Órgão financiador: Universidade de Sorocaba.

CARACTERIZAÇÃO DO SOLO DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL CORREDORES DA BIODIVERSIDADE (PNMCBio), SOROCABA/SP

VANESSA CEZAR SIMONETTI¹, MARCOS ALBERTO BAPTISTA MORAES², NEUSA APARECIDA DOS SANTOS³, RENAN ANGRIZANI DE OLIVEIRA⁴, LUIZ RACCA NETO⁵, PAULA ANDREA PANUNZZIO MOREIRA⁶, DÉBORA ZUMKELLER SABONARO⁷, WELBER SENTEIO SMITH⁸, DARLLAN COLLINS DA CUNHA E SILVA⁹

1, 2, 3, 4, 5 - Graduando de Engenharia Ambiental, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, SP; e-mail: 1 - va_simonetti@hotmail.com; 2 - marcos12_moraes@hotmail.com; (3)nesantosgui@yahoo.com.br; (4)renan_angrizani@hotmail.com; 5 - raccaneto@yahoo.com.br; 6 - Professora e mestranda em Processos Tecnológicos e Ambientais, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, SP; e-mail: paula.moreira@prof.uniso.br; 7 - Professora e Pesquisadora do Programa de Mestrado Profissional em Processos Tecnológicos e Ambientais, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, SP; e-mail: debora.sabonaro@prof.uniso.br; (8)Professor e Pesquisador do Programa de Mestrado Profissional em Processos Tecnológicos e Ambientais, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, SP; e-mail: welber.smith@prof.uniso.br; 9 - Coordenador do curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, SP; e-mail: darllan.silva@prof.uniso.br

Solos degradados são aqueles que sofreram transformações físicas, químicas e biológicas. A degradação do solo provoca uma diminuição da sua capacidade de produzir, principalmente pela ação da erosão. Estes solos apresentam baixa fertilidade motivada pela exportação de nutrientes e às perdas dos mesmos por volatilização, lixiviação, não havendo, em muitos casos, a reposição dos elementos essenciais às plantas. Um solo pode manter a sua capacidade de produzir pelo teor de matéria orgânica que ele apresenta. A recuperação assim feita apresenta uma série de vantagens: liberação de nutrientes para a solução do solo, melhoria nas condições físicas, aumento na capacidade de troca de cátions (CTC). Assim, o presente estudo teve como objetivo a caracterização de atributos físicos e químicos do solo em duas zonas do PNMCBio, compostas por fitofisionomias florestais distintas, sendo: zona intangível e zona de recuperação. A área de estudo compreende uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, denominada Parque Natural Municipal Corredores da Biodiversidade (PNMCBio), localizada zona norte do município de Sorocaba. Possui uma área total de 63 ha, sendo 31 ha referentes à área de vegetação nativa do Parque, com predominância de Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Estacional Semidecidual Aluvial. Quanto aos aspectos pedológicos, a formação presente é uma associação de Latossolos Vermelhos (LV), cuja constituição é formada por Latossolos Roxos e Latossolos Vermelho-Escuros. As amostras de solo foram alocadas em duas áreas do PNMCBio, de acordo com o zoneamento do Parque: Zona de Recuperação e Zona Intangível, sendo compostas de 20 subamostras, na profundidade 0-20 cm. Para cada área foram analisados parâmetros químicos: pH, M.O, P, K, Ca, Mg, H+Al, Al e S e físico: granulometria. Os resultados mostraram que a areia foi à fração dominante para a zona intangível (37,6%) e para a zona em recuperação, o silte foi à fração dominante (46,7%). Os solos das zonas intangível e em recuperação **são semelhantes entre**

si, quanto a sua fertilidade, sendo pobres em nutrientes, com baixos teores de pH e V% e altos teores de Al. Na zona intangível apresentou maiores valores de matéria orgânica, CTC, K e S em relação à área em recuperação. Contudo, destaca-se a importância da preservação do teor de matéria orgânica da camada superficial do solo para preservar o potencial de retenção de cátions.

Palavras-chave: fertilidade do solo, recuperação, intangível.

Órgão financiador: Universidade de Sorocaba.

ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS OCASIONADOS PELA IMPLANTAÇÃO DA ESTRADA PARQUE NO MUNICÍPIO DE SÃO MIGUEL ARCANJO

JANAINE DAYANE BRISOLA DE OLIVEIRA¹ & DÉBORA ZUMKELLER SABONARO²

1 - Graduanda de Engenharia Ambiental, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, SP; e-mail: janaine.engenhariaambiental@gmail.com; 2 - Professora e Pesquisadora do Programa de Mestrado Profissional em Processos Tecnológicos e Ambientais, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, SP; e-mail: debora.sabonaro@prof.uniso.br

RESUMO: O Brasil possui um ecossistema muito diverso possuindo biomas que se agrupam aos tipos de vegetações se adaptando às condições ambientais de cada região. Devido ao crescimento populacional e, conseqüentemente, o grande consumo de Recursos Naturais, a crise ambiental trouxe grandes ameaças e riscos à conservação da Biodiversidade e a manutenção do equilíbrio ecológico. Sendo assim, foi criado o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), com objetivo de preservar e conservar a flora, a fauna, os recursos hídricos, as belezas naturais, as características geológicas e recuperar as áreas degradadas. O trabalho tem o objetivo de identificar os aspectos e impactos ambientais ocasionados pela implantação da Estrada Parque no Município de São Miguel Arcanjo no Estado de São Paulo. Para os pesquisadores a área estudada tem grande importância, identificando os benefícios e impactos na implantação da estrada que é considerada a primeira Estrada Parque do Estado de São Paulo sendo uma obra diferenciada se comparada à construção de outras rodovias, pois acontece no interior de uma área que demanda cuidados ambientais. Os métodos utilizados para identificação do mesmo foram avaliados através de análise local entre o período de 2014 e 2015. Foram realizadas medidas compensatórias e mitigadoras para fatores geradores de aspectos e impactos ambientais. E ao detalhar o mesmo, citamos os meios Físicos, Bióticos e socioeconômicos que estão sofrendo impactos devido à implantação, assim as medidas mitigadoras são de grande importância, para não interferir na obra e não prejudicar a fauna e a flora. Com base nos estudos realizados, conclui-se que foram encontrados impactos positivos e negativos. Os impactos positivos como a redução do carreamento do solo e assoreamento do corpo d' água, diminuição da mortalidade da vegetação associada a recurso Hídrico decorrente do processo de assoreamento existente, geração de renda e melhoria na mobilidade da população local, aconteceram durante a implantação, trazendo benefícios à área estudada. Como impactos negativos foi observado a alteração da qualidade das águas subterrâneas e do ar, a perda de habitat, acidente com a fauna, alteração da cobertura vegetal e aumento de veículos no local, sendo sugerido a realização de medidas de controle para a minimização dos impactos identificados e já existentes.

Palavras-chave: Conservação, Ecossistemas, fauna, flora.

AVALIAÇÃO INICIAL DA ESPÉCIE *PRUNUS MYRTIFOLIA* (L.) URB. EM ESTRATÉGIA DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL, AGUDO-RS.

JOSÉ CARLOS CORRÊA DA SILVA JUNIOR¹, LUANA CAMILA CAPITANI¹, ANA PAULA MOREIRA ROVEDDER², MARCELA PEUCKERT KAMPHORST LEAL DA SILVA³, FREDERICO NEUENSCHWANDER³ & ELIARA MARIN PIAZZA⁴

1 - Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal (Universidade Federal de Santa Maria/UFSM, Santa Maria/RS); 2 - Drª Professora do Departamento de Ciências Florestais, UFSM; 3 - Graduando em Engenharia Florestal - UFSM, Santa Maria/RS); 4 - Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal - UFSM, Santa Maria/RS).

josecarlos.c.s.j@gmail.com

A espécie *Prunus myrtifolia* (L.) Urb., conhecida popularmente por Pessegueiro-bravo, ocorre naturalmente em todas as formações florestais no Rio Grande do Sul (RS), apresentando grande potencial na recuperação de áreas degradadas, principalmente por ser uma espécie adaptada a diferentes condições físico-químicas de solo e pela atratividade à fauna dispersora. Características como estas são de fundamental importância em ações estratégicas de restauração florestal. O presente trabalho teve por objetivo avaliar o desenvolvimento inicial de *Prunus myrtifolia* em áreas em processo de restauração. O estudo foi realizado em área de Planossolo com histórico de cultivo de arroz (A1) e em Neossolo Flúvico, às margens do rio Jacuí, com histórico de retirada da mata ciliar (A2), na região central do RS. A formação vegetal original é a Floresta Estacional Decidual, Bioma Mata Atlântica. Em ambas as áreas foram realizados plantios de restauração em núcleos de diversidade e em linhas de enriquecimento, formando quatro tratamentos: T1 - Aterro a pleno sol na área 1, T2 - Sombra de mata ciliar na área 1, T3 - Pleno sol em área adjacente a lavoura na área 2 e T4 - Sombra de eucalipto na área 2. As variáveis analisadas foram: incremento relativo médio em diâmetro (IRMd) e em altura (IRMh) aos 90 dias após o plantio e taxa de sobrevivência (TS) aos 30, 60 e 90 dias após o plantio. Em valores absolutos, o maior IRM em diâmetro foi encontrado no tratamento T1 (0,09 cm), tendo o tratamento T2 apresentado a maior TS (60%) aos 90 dias após o plantio e o maior IRM em altura (3,70 cm), porém estes valores não diferiram significativamente na realização do teste de Tukey ao nível de 5% de confiança. Tais resultados confirmam a plasticidade ecológica de *Prunus myrtifolia*, capaz de se estabelecer e sobreviver em diferentes tipos e históricos de uso e ocupação do solo, bem como a diferentes condições de luminosidade. Recomenda-se, portanto, baseado em sua plasticidade e potencial biológico, a introdução desta espécie em plantios de restauração, seja em fases iniciais ou como alternativa de enriquecimento em áreas em processo de restauração.

Palavras-chave: Incremento, Sobrevivência, Sombreamento, Luminosidade, Pessegueiro-bravo.

Órgão financiador: CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

ANÁLISE DO COMPORTAMENTO INICIAL DA ESPÉCIE *PARAPIPTADENIA RIGIDA* (BENTH.) BRENAN EM ÁREA DE REABILITAÇÃO FLORESTAL NO RS

MAUREEN DE MORAES STEFANELLO¹, ANA PAULA MOREIRA ROVEDDER¹, ALINE PECCATTI¹, IDIANE FÁTIMA GIACOMINI¹, ELIARA MARIN PIAZZA¹ & ROSELENE MAROSTEGA FELKER¹

1 - Universidade Federal de Santa Maria, Avenida Roraima, 1000, Bairro Camobi, Santa Maria, RS, Brasil, CEP: 97105-900, (55) 3220-8000.

mmstefanello@gmail.com

O reflorestamento de áreas degradadas através do plantio de mudas de espécies nativas tem sido uma das técnicas mais utilizadas no país como forma de promover a recomposição dos ambientes florestais. Do mesmo modo que, a restauração ecológica é uma das ferramentas que vem sendo empregada com o intuito de recuperar a biodiversidade desses ambientes. Nesse sentido, estudos sobre o comportamento inicial de espécies florestais nativas e o seu potencial para o uso em projetos de restauração é de extrema importância. Dessa forma, o objetivo da pesquisa foi avaliar o comportamento inicial e a taxa de sobrevivência da espécie *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan introduzida em três Áreas de Preservação Permanente (APP) sob diferentes coberturas de solo, onde: APP1- plantio de mudas (8 ind.) em área de descarte de entulho com solo adensado pelo cultivo anterior de arroz; APP2 - plantio das mudas (8 ind.) sob sombreamento de eucaliptos e APP3 - plantio de mudas (16 ind.) em pleno sol em Neossolo Flúvico onde a mata ciliar foi totalmente retirada, em algumas partes com solo exposto, em outras, colonizadas por vegetação herbácea. Os parâmetros avaliados foram: Taxa de Crescimento Relativo (TCR%) através das medições de diâmetro à altura do solo (DAS) (cm) e altura (cm); Taxa de Sobrevivência das mudas determinada a partir da contagem no 3º e 12º mês após o plantio. Considerando a normalidade dos dados, os resultados obtidos foram submetidos ao teste de Tukey, em um nível de 5% de probabilidade de erro. *Parapiptadenia rigida* apresentou Taxa de Sobrevivência de 88,7% nas condições de APP1, possivelmente pela característica de pioneirismo da espécie e o seu potencial de desenvolvimento em ambiente impactado. Na APP2 e APP3, ambas apresentaram Taxa de Sobrevivência de 33,7%. A TCR% em relação ao DAS, as três APPs não diferiram estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade de erro. Para TCR% em altura, a APP3 apresentou resultado superior em relação a APP1 e APP2, diferindo estatisticamente de ambos. A espécie apresenta crescimento considerável nas três áreas de preservação permanente sob diferentes coberturas de solo, tendo potencial para compor reflorestamentos destinados à restauração ecológica ao longo de áreas ciliares nas mesmas condições do experimento.

Palavras-chave: Angico vermelho, APP, restauração, espécie nativa, monitoramento

Órgão financiador: CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

BANCO DE SEMENTES DO SOLO DE ÁREA RESTAURADA, MUNICÍPIO DE JATEÍ, MS, COMO SUBSÍDIO PARA MONITORAMENTO

DÁBINI DANTAS SOARES¹; POLIANA FERREIRA DA COSTA²; ZEFA VALDIVINA PEREIRA³

1 - Graduanda do curso de Ciências Biológicas, Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS; 2 - Mestranda do Programa de Pós- Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental, Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal da Grande Dourados; 3 - Profa. Dr^a Programa de Pós-Graduação em Biologia Geral/ Bioprospecção, FCBA/UFGD.

ZefaPereira@ufgd.edu.br

A implantação de um projeto de restauração florestal, por mais bem planejado e executado que seja, não garante que uma determinada área tenha uma cobertura florestal auto regenerante e que desempenha as funções ecológicas esperadas. A avaliação da restauração florestal pode ser baseada na análise da semelhança entre a área restaurada e outras áreas de referência, dentro do mesmo ecossistema. A avaliação do estoque de sementes no solo é importante na determinação da melhor estratégia de manejo a ser empregada na conservação, ou recomposição de florestas nativas, no monitoramento e avaliação de áreas restauradas, obtendo melhores diagnósticos quanto ao desempenho e sucesso da restauração de ecossistemas florestais. Dessa forma, este trabalho tem por objetivo avaliar o banco

de sementes do solo de uma área restaurada há 15 anos, localizada no Município de Jateí, MS, que apresenta-se como extensão da reserva legal do Sítio-Escola, cujas coordenadas geográficas são 22°031'S e 54°019' W. Foram abertas trincheiras verticais, onde foi coletado o solo em uma área superficial de 20 cm x 20 cm, com profundidade de 0 a 5 cm. As amostras foram mantidas em uma estufa da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), com sombreamento de 50%, sendo identificadas após três meses. O método utilizado para quantificação das sementes no solo foi o de emergência de plântulas. Foram amostrados 631 indivíduos, resultando em uma densidade de sementes viáveis no solo de 788,75 sementes/m². A riqueza no banco de sementes do solo foi de 35 espécies distribuídas em 18 famílias. A predominância de herbáceas em florestas restauradas, possivelmente ocorre em razão do histórico de perturbação, pois estas áreas foram utilizadas no passado para atividades agrícolas. A maior disponibilidade de espaço e de luminosidade favorece as espécies herbáceas ruderais e muitas espécies de gramíneas. Projetos de restauração florestal que apresentam o banco de sementes rico em espécies herbáceas ou daninhas podem estar comprometidos, pois diante de alterações naturais ou antrópicas, essas espécies poderão colonizar a área, competir e inibir as espécies autóctones e afetando a sustentabilidade do ecossistema, dessa forma, fazem-se necessárias medidas de intervenção nesta área.

Palavras-chave: Restauração Ecológica; Estoque de sementes; Indicadores.

Órgão financiador: CNPQ – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

AVALIAÇÃO DA SOBREVIVÊNCIA, CRESCIMENTO E FORMA DE PLANTIO DE TRÊS ESPÉCIES NATIVAS DO BIOMA CERRADO

DANIEL ALVES VIEIRA¹, THALLES OLIVEIRA MARTINS¹, CLARÊT CARRIJO², ROSANA DE CARVALHO CRISTO MARTINS¹, FERNANDO PAIVA SCARDUA³

1 - Departamento de Engenharia Florestal, Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Brasília, DF; 2 - Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal – Caesb, Brasília, DF; 3 - Faculdade UnB Gama, Universidade de Brasília, Setor Leste – Gama, DF.

danielvieira1989@gmail.com

O monitoramento em longo prazo nas áreas submetidas a projetos de recuperação é uma tarefa importante e pode detectar demandas por novas intervenções. Nesse contexto, o presente trabalho buscou avaliar uma área em processo de recuperação, objetivando constatar as mudanças em alguns indicadores da recuperação após um horizonte temporal mais amplo (78 meses pós-plantio), visto que o monitoramento anterior foi realizado no ano de 2008. A área de estudo consiste em uma jazida mineral de cascalho-laterítico onde, no ano de 2008, foi realizado plantio visando à recuperação da área degradada, obedecendo a um delineamento em blocos casualizados com quatro blocos, cada qual com quatro repetições contendo 90 covas cada. Nas covas, foram semeadas e plantadas aleatoriamente três espécies nativas do bioma Cerrado: *Myracrodruon urundeuva* (Allemão) Engl., *Eriotheca pubescens* (Mart. Ex. Zucc.) Schott & Endler, e *Eriotheca candolleana* (K. Schum.) A. Robyns. Para cada uma das espécies foram testados três experimentos: Plantio de mudas, semeadura diretamente no substrato e semeadura com protetor físico. A sobrevivência geral foi de 21,9%, sendo *Myracrodruon urundeuva* (Allemão) Engl. a espécie que apresentou em geral os maiores índices de sobrevivência (30,2%). Comparando-se com os resultados obtidos em 2008, observa-se um decréscimo de 20,4% no total de plantas vivas. A ANOVA indicou que para as três espécies utilizadas existem diferenças significativas para os tipos de implantação em campo, tendo o plantio de mudas possibilitado os maiores índices de sobrevivência. Não

foram encontradas diferenças significativas entre o semeio com e sem protetor físico, resultado distinto do obtido na primeira avaliação (2008). Quanto ao crescimento, as espécies se comportaram de maneira semelhante na variável diâmetro a altura do solo, com as médias variando entre 2,05 mm ano⁻¹ para *Eriotheca candolleana* (K. Schum.) A. Robyns e 2,76 mm ano⁻¹ para *Eriotheca pubescens* (Mart. Ex. Zucc.) Schott & Endler. Entretanto, para a variável altura ocorreram diferenças estatisticamente significativas, sendo que *Myracrodruon urundeuva* (Allemão) Engl. apresentou a menor média (1,28 cm ano⁻¹) e *Eriotheca candolleana* (K. Schum.) A. Robyns a maior média (9,49 cm ano⁻¹). Os resultados justificam a importância do monitoramento regular e que contemple maior horizonte temporal, tendo em vista as mudanças ocorridas entre os períodos analisados sobre os tratamentos e as demandas por novas intervenções na área.

Palavras-chave: mineração, restauração, monitoramento.

CONTRIBUIÇÃO DA AVIFAUNA PARA A RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA DE ÁREA MINERADA

MARCELA PEUCKERT KAMPHORST LEAL DA SULVA¹, ANA PAULA MOREIRA ROVEDDER², PAULO HENRIQUE JUNG³, BETINA CAMARGO⁴, LUNA PARODE DALCUL⁵, ALINE PECCATTI⁶

1 - Núcleo de estudo e pesquisa em Recuperação de Áreas Degradadas (NEPRADE), Acadêmica de Engenharia Florestal-UFSM, Santa Maria – RS; 2 - NEPRADE, Professora do Departamento de Ciências Florestais, UFSM, Santa Maria – RS; 3 - NEPRADE, Programa de Pós-graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria – RS; 4 - NEPRADE, Acadêmica de Engenharia Florestal-UFSM, Santa Maria – RS; 5 - NEPRADE, Acadêmica de Engenharia Florestal-UFSM, Santa Maria – RS; 6 - NEPRADE, Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria – RS.

marcelapkl@gmail.com

A atividade de mineração está diretamente associada à formação de áreas degradadas, devido à necessidade de alteração drástica do solo. Com isso, o uso de técnicas nucleadoras tornam-se uma excelente estratégia para a restauração ecológica dessas áreas. A avifauna pode contribuir no processo de restauração ecológica e o uso de poleiros artificiais torna-se uma ferramenta de suma importância para a atração dessa. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência dos poleiros artificiais na atração da avifauna local em área minerada. O presente estudo foi desenvolvido nas dependências da Empresa Celulose Riograndense (CMPC), localizado no município de Eldorado do Sul, RS. Anteriormente, no local, havia a extração de argila e hoje a área encontra-se em estágio de abandono por cerca de sete anos, apresentando aspectos de cava abandonada com exposição de saprólito. Os poleiros artificiais foram constituídos por quatro varas de bambu, enterradas e amarradas entre si, sendo deixadas às ramificações laterais superiores livres para o pouso das aves. Foram instalados quatro poleiros, dispostos aleatoriamente no decorrer da área, com altura média de 3,5 metros. O monitoramento da avifauna ocorreu mensalmente, no período de janeiro à abril de 2015. No decorrer do monitoramento foram realizadas observações uma vez por mês, sendo o horário de monitoramento das 7h às 15h, totalizando 8h de observação por mês e 32h no total do estudo. O método escolhido para o monitoramento da avifauna foi o de observação direta por ponto fixo, onde foi estabelecido um ponto fixo e a partir deste ponto foram observados os quatro poleiros simultaneamente. Durante o monitoramento da avifauna visitante dos poleiros artificiais, foram observadas duas espécies: Maria-preta-de-penacho (*Knipolegus lophotes* Boie) e Suiriri (*Tyrannus melancholicus* Vieillot) ambas da família Tyrannidae. Durante as horas de monitoramento observou-se 13 visitas nos poleiros. Destas, 7 (53,84%) foram observadas no mês de janeiro, 3 (23,08%) em fevereiro, 2 (15,38) em março e 1 (7,69%) em abril. Esta queda nas visitas pode ter sido decorrente

ao fato de que os Tyrannidae são os mais representativos dentro da categoria de migrantes intracontinentais. Contudo, pode-se inferir que os poleiros artificiais foram eficientes na atração da avifauna local e acredita-se que com o retorno da biodiversidade faunística o processo de restauração ecológica seja potencializado.

Palavras-chave: recuperação, áreas degradadas, aves, dispersão.

Órgão financiador: Celulose Riograndense (CMPC).

AVALIAÇÃO DO ESTRATO HERBÁCEO EM ÁREAS ANTERIORMENTE UTILIZADAS POR PASTAGEM NO PARQUE NACIONAL SERRA DO ITAJAÍ

FELIPE BEUTLING¹, EDUARDO ADENESKY FILHO^{1,2}, RAFAELA CRISTINA SEUBERT², TAISE CRISTINA PLATTAU ARENHARDT², JOICE ADRIANA REZINI¹, WILLIAM GEBIEN³, KATUCIA SANDRA ZATELLI³, MARCELO DINIZ VITORINO^{1,2} & LAURI AMÂNDIO SCHORN^{1,2}

1 - Rua São Paulo, 3250, Campus II (Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, SC); 2 - Rua São Paulo, 3250, Campus II (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Regional de Blumenau); 3 - Rua Antônio da Veiga, 140, Campus I (Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Regional de Blumenau).

felipe.beutling@gmail.com

O conhecimento do estrato herbáceo é fundamental para a compreensão dos processos ecológicos em ambientes naturais, pois habitam principalmente locais abertos, áreas em abandono após uso antrópico e em sub-bosques das florestas. As gramíneas desempenham papel ecológico importante nestes locais, como o revestimento inicial do solo e a reciclagem de nutrientes que são funções essenciais para a compreensão da dinâmica da restauração de uma área degradada. Neste sentido, o objetivo foi caracterizar a composição florística do estrato herbáceo presente em áreas abandonadas a menos de um ano, após o uso com pecuária, na região do Faxinal do Bepe, Indaial – SC, no Parque Nacional da Serra do Itajaí. Os dados foram obtidos em 320 unidades amostrais, com auxílio de uma grade de ferro quadriculada de 1m², para a estimativa da porcentagem de cobertura da vegetação herbácea. Realizou-se o levantamento de todos os indivíduos regenerantes vivos com altura ≥20cm e DAP ≤3cm. Foram identificadas 18 espécies, pertencentes a 10 famílias, sendo que destas espécies, quatro permaneceram em nível de gênero, uma pseudo-espécie (gramíneas nativas e exóticas) e três espécies indeterminadas. As famílias com maior número de espécies foram Asteraceae (6), Fabaceae, Melastomataceae e Solanaceae (2) e as demais registraram apenas uma espécie por família. A forma de vida herbácea foi a mais expressiva encontrada no levantamento, com onze espécies, representada principalmente por gramíneas exóticas e nativas, *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, *Centella erecta* (L.f.) Fernald, *Heliconia farinosa* Raddi e *Desmodium affine* Schltdl.. As espécies arbustivas estão representadas por *Baccharis trimera* (Less.) DC., *Leandra* sp., *Eupatorium* sp. e *Solanum sisymbriifolium* Lam. Enquanto as espécies arbóreas encontradas na regeneração natural foram *Vernonanthura discolor* (Spreng.) H. Rob., *Dalbergia brasiliensis* Vogel, *Tibouchina* sp., *Solanum mauritianum* Scop. e *Myrsine coriacea* (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult. As gramíneas nativas e exóticas obtiveram a maior cobertura com valores próximos de 70% na maioria das unidades, seguidas de *C. erecta* e *P. aquilinum* com aproximadamente 40% de cobertura em algumas unidades amostrais. Apesar da predominância de espécies herbáceas, comuns em estágios iniciais de sucessão de áreas anteriormente utilizadas na agricultura e pecuária, observa-se a presença de algumas espécies arbóreas na regeneração, dando continuidade no processo de sucessão ecológica.

Palavras-chave: Ecologia Florestal, Regeneração, Restauração, Sucessão Ecológica, Unidade de Conservação.

Órgão financiador: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e Universidade Regional de Blumenau (FURB).

CARACTERIZAÇÃO DA CHUVA DE SEMENTES EM EXPERIMENTO DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA NO CERRADO, BRAZLÂNDIA, DF

JÉSSICA LOHANE ARAUJO DA SILVA¹, BÁRBARA SILVA PACHÊCO¹, WILLIAN BARROS GOMES¹, JULIENE MARTINS MAGALHÃES¹, ALINE CRISTINA DA SILVA ALVES DE SOUSA¹, JÉSSICA RODRIGUES LUZARDO¹, GABRIELLA DA SILVA BEZERRA¹, SIMONE RODRIGUES DE SOUSA¹, FABIANA DE GOIS AQUINO¹, LIDIAMAR BARBOSA DE ALBUQUERQUE¹

1 - Embrapa Cerrados. Rodovia BR-020, Km 18 Caixa Postal: 08223 CEP: 73310-970 – Planaltina - Brasília, DF - Brasil. jessicalohane18@gmail.com

O estudo da chuva de sementes possibilita a compreensão da dinâmica florestal e representa um indicador do potencial de resiliência da comunidade, neste contexto o objetivo deste trabalho foi caracterizar a chuva de sementes (riqueza e abundância) em diferentes tratamentos de restauração ecológica. Este trabalho foi desenvolvido em um trecho de mata ripária às margens do córrego Capão Comprido, Brazlândia/DF. Foram instalados sete tratamentos com três repetições, e em cada repetição 4 coletores, sendo: T1 = nucleação 3x3m, T2 = nucleação 5x5m, T3 = poleiro artificial, T4 = nucleação 5x5m+poleiro, T5 = linhas de recobrimento e diversidade, T6 = controle e T7 = mata remanescente. Os dados foram coletados, mensalmente, de março/2013 a fevereiro/2014. O material coletado foi depositado em sacos de papel e triado com auxílio de estereomicroscópio no Laboratório de Biologia Vegetal da Embrapa Cerrados. O material foi triado em componentes grossos e finos. Do material fino foram separadas as sementes, sendo estas quantificadas e morfoespeciadas. Os dados obtidos foram submetidos à construção de modelos lineares generalizados (GLMs) utilizando-se o software R versão 3.0. Os resultados demonstram que em relação à riqueza, os tratamentos T1, T2, T3, T4, T5 e T6 não obtiveram diferença significativa, mas todos diferiram do T7 ($p < 0,001$), conforme previsto, porque onde há mata, há maior riqueza de espécies quando comparada aos tratamentos da área em restauração, fato que está relacionado ao estado de conservação de cada área. Em relação a abundância todos os tratamentos apresentaram diferença significativa ($p < 0,001$), sendo que o T1 teve maior aporte de diásporos de espécies invasoras, sendo predominante a *Urochloa decumbens* (Stapf) R.D. (84,7%). Por ser uma área na fase inicial da restauração, ainda apresenta grande quantidade de sementes de espécies invasoras. Os resultados obtidos são parciais, mas a longo prazo espera-se que os tratamentos que combinam mais técnicas de restauração, como por exemplo o T4=nucleação+poleiro sejam mais atrativos para a fauna e consequentemente tenham a chuva de sementes com maior riqueza de espécies.

Palavras-chave: Técnicas de restauração, Indicador de recuperação, Recuperação de áreas degradadas.

Órgão financiador: (CNPq e Embrapa).

SOBREVIVÊNCIA E DESENVOLVIMENTO DE *CASEARIA SYLVESTRIS* SW. EM ÁREA DE MINERAÇÃO, ELDORADO DO SUL – RS

FREDERICO NEUESNCHWANDER¹, ANA PAULA MOREIRA ROVEDDER², PAULO HENRIQUE JUNG³, MARCIO RUBEM MACULAN SALIN⁴, MARCELA PEUCKERT KAMPHORST LEAL DA SILVA⁵ & LUNA PARODE DALCUL⁶

1 - Núcleo de estudo e pesquisa em Recuperação de Áreas Degradadas (NEPRADE), Acadêmico de Engenharia Florestal-UFSM, Departamento de Ciências Florestais, Santa Maria – RS; 2 - NEPRADE, Professora do Departamento de Ciências Florestais, UFSM, Santa Maria – RS; 3 - NEPRADE, Programa de Pós-graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria – RS; 4, 5, 6 - NEPRADE, Acadêmico de Engenharia Florestal-UFSM, Santa Maria - RS.

frede.1990@hotmail.com.br

Diversos processos naturais, tais como, pedogênese, lixiviação, a erosão, os deslizamentos, a modificação do regime hidrológico e cobertura vegetal, ocorrem naturalmente, mesmo sem intervenção humana. Entretanto, quando o homem desmata, planta, constrói e transforma o ambiente, esses processos tendem a ocorrer com maior intensidade. Nesse mesmo sentido, assim como todo processo de exploração de recursos naturais, a mineração torna-se uma atividade geradora de grande impacto negativo sobre o ambiente, pois tende a provocar alterações no habitat, desde uma degradação visual da paisagem, quanto ao nível de solo, água, fauna e flora local. Portanto, além de reconhecer esses impactos, faz-se importante proporcionar alternativas de recuperação a estes ambientes antropizados, a fim de agilizar o processo de sucessão ecológica. Neste contexto, o presente trabalho objetiva avaliar a sobrevivência e o crescimento inicial de *Casearia sylvestris* Sw., utilizada na revegetação de área minerada para a extração de argila, no município de Eldorado do Sul – RS. O local de estudo apresenta aspecto de cava abandonada, com exposição do saprolito, além da existência de regeneração insipiente, constituída essencialmente por herbáceas. O substrato possui textura arenosa (56,2% de areia grossa), com baixo teor de matéria orgânica (0,8%) e um pH (H₂O) médio de 5,0. Para o experimento, realizou-se o plantio de mudas em núcleos, distribuídos aleatoriamente na cava de mineração, sendo que cada núcleo possuía treze (13) indivíduos de oito (8) espécies. Foram abertas covas de 40 x 40 x 40cm, com auxílio de um motocoveador, para o plantio das mudas. Em cada cova foi feito uma adubação de base com 100 g de Basacote® Plus (16-8-12) e aplicação de 1,5 litros de Hidrogel. Os parâmetros coletados foram: sobrevivência, altura (H), diâmetro a altura do solo (DAS) e diâmetro de copa (DC). Estes dados foram levantados no tempo zero (plantio) e aos 120 dias após o plantio. O índice de sobrevivência e estabelecimento para a espécie foram de 100%, demonstrando seu grande potencial de adaptabilidade a ambientes degradados. Além disso, verificou-se um incremento médio de 3,61; 14,06; 45,80% para as variáveis Altura total (H), diâmetro Altura do solo (DAS) e diâmetro altura da copa (DAC), respectivamente. Estes resultados parciais, demonstram que *Casearia sylvestris* apresenta grande potencial de utilização para recuperação de áreas degradadas pela atividade de mineração.

Palavras-chave: Chá-de-bugre, áreas degradadas, mudas nativas, mineração de argila.

Órgão-financiador: CMPC – Celulose Riograndense.

IMPLANTAÇÃO DE RESERVA LEGAL NO CERRADO: USO E DESENVOLVIMENTO DA *ACACIA MANGIUM* WILLD.

PEDRO HENRIQUE FERNANDES SILVA¹, JESSYCA BARROSO BORGES¹, IOKANAM SALES PEREIRA¹, SYBELLE BARREIRA².

1 - Discente do curso de Engenharia Florestal, Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás; 2 - Docente do curso de Engenharia Florestal, Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás.

pedro.-@hotmail.com

O processo evolutivo das propriedades rurais no Brasil foi baseado na modificação da cobertura do solo para uso com agricultura e pastagens, que geralmente são abandona-

das após o uso intensivo, tornando-se áreas degradadas. O código florestal de 2012 passa a nortear as questões relacionadas a produção agrícola e pecuária aliada a preservação de áreas. Dessa forma há necessidade de restauração de áreas já degradadas, assim como a recomposição das Reservas Legais inexistentes para atendimento a legislação. Neste sentido o presente projeto tem como objetivo buscar uma alternativa de restauração da Reserva Legal, onde se possa fazer o manejo sustentável seguindo a legislação aliado a produtividade. O presente estudo buscou avaliar o desenvolvimento da *Acacia mangium* Willd em consórcio com espécies nativas, para tanto, foi avaliado a altura, diâmetro de copa e diâmetro na altura do peito. O experimento foi realizado na Fazenda Entre Rios no Distrito Federal instalado em janeiro de 2013 com os demais experimentos do projeto Biomas. Uma das hipóteses testadas é a associação da *Acacia mangium* Willd com mais 09 espécies nativas sendo elas *Dipteryx alata* Vogel; *Genipa americana* L; *Caryocar brasiliense* Camb; *Hymenaea courbaril* L; *Aspidosperma polyneuron* Muell. Arg; *Handroanthus impetiginosus* Mattos; *Enterolobium maximum* Ducke; *Sterculia foetida* L. e *Copaifera langsdorffii* Desf. com diferentes potenciais. O experimento é composto por 07 linhas de espécies exóticas, intercaladas por 06 linhas de espécies nativas que se distribuem em 3 metros entre linhas e 3 metros entre plantas totalizando 234 indivíduos. Os primeiros resultados indicam que a *Acacia mangium* Willd apresenta desenvolvimento satisfatório para os parâmetros analisados: as médias obtidas aos 28 meses de idade foram de 5,9m para altura, 8,3cm para diâmetro e 3,75m para diâmetro de copa. Para as nativas, os três maiores valores de altura registrados foram 4,7m (*Enterolobium maximum* Ducke), 3,8m (*Handroanthus impetiginosus* Mattos) e 2,4m (*Hymenaea courbaril* L), valores superiores aos encontrados em outros estudos. *Acácia mangium* Willd apresenta crescimento relativamente rápido, e vantagens quanto à restauração de áreas degradadas e restauração da RL, tais como: rápido recobrimento do solo, fixação de nitrogênio, controle de gramíneas. Portanto, a espécie pode ser potencial para implantação em RL principalmente ao se considerar o manejo florestal na mesma.

Palavras-chave: Áreas degradadas, restauração, código florestal, manejo florestal.

Órgão financiador: (Projeto Biomas Embrapa-CNA).

ANÁLISE DE REGENERAÇÃO DE CLAREIRAS EM FRAGMENTO NO NOROESTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

DJONEY PROCKNOW¹, MÁRCIA D'AVILA², JÉSSICA PUHL CRODA³, DENISE GAZZANA⁴, ALINE CRISTINA HABITZREITER⁵

1, 3, 4, 5 - Graduando em Engenharia Florestal, departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Santa Maria, campus Frederico Westphalen/RS. ² Professora Drª do curso de Engenharia Florestal, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Santa Maria, campus Frederico Westphalen/RS.

djoney_pw@hotmail.com

A Floresta Estacional Decidual é uma das formações mais importantes do Estado do Rio Grande do Sul. Em um ambiente florestal a queda de árvores, ocasiona a formação de aberturas no dossel, denominadas clareiras, que influenciam sobre o estabelecimento e crescimento de espécies. O objetivo do trabalho foi estudar o processo de regeneração em clareiras de diferentes tamanhos. No presente estudo, avaliou-se seis clareiras, sendo divididas em três clareiras pequenas (área menores que 180m²) e três clareiras grandes (áreas maiores que 180m²). Os parâmetros considerados para a análise foram o banco de sementes, banco de plântulas e árvores adultas na borda das clareiras. Para levantamento do banco de sementes, utilizou-se uma moldura de 25x25cm com 3 e 7 repetições aleatórias nas clareiras pequenas e grandes, respectivamente. Foram consideradas plântulas, indivíduos com altura

menor que metro, avaliando 40% das plântulas presentes em cada clareira. Já para espécies adultas avaliou-se todas com CAP acima de 35 cm. Dentre o banco de sementes, pode-se enfatizar que tanto nas clareiras pequenas como nas grandes, a espécie predominante foi *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez, classificada como secundária tardia. A partir do levantamento de plântulas, observou-se que nas clareiras pequenas, em média 29,7% dos indivíduos são de espécies pioneiras, com maior predominância de *Allophylus edulis* (St.-Hil) Radlk.), 38,4% de secundárias iniciais, com dominância de *Sorocea bonplandii* (Bail) e *Trichillia claussenii* (A. Juss), e 25,0% de secundárias tardias. Já nas clareiras grandes, 60,1% são secundárias iniciais, com dominância de *Dicksonia sellowiana* (Hook.). No levantamento das árvores adultas, a predominância do grupo ecológico nas clareiras pequenas foi de secundária inicial, com 41,3% em média dos indivíduos, com destaque para *Gymnantes concolor* (Spreng.), *Trichillia elegans* (A. Juss) e *Casearia decandra* (Jacq.), e posteriormente secundárias tardias, com 31,5% e dominância de *Sorocea bonplandii* (Bail.). O mesmo ocorrendo para as clareiras grandes, com 36,2% em média dos indivíduos de espécies secundárias iniciais, destacando-se *Eugenia florida* (DC.), e 30,8% para secundárias tardias, com dominância das espécies *Sorocea bonplandii* (Bail.) e *Nectandra megapotamica* (Spreng.). Conclui-se que as clareiras do fragmento estudado apresentam uma diversificação maior de espécies, e dessa forma, provavelmente, estão em fase intermediária de recuperação/cicatrização.

Palavras chave: fragmentação florestal, banco de sementes, banco de plântulas, grupos ecológicos, floresta nativa.

PLANTAS EXÓTICAS E INVASORAS PODEM COMPROMETER O SUCESSO DE FLORESTAS EM RECUPERAÇÃO EM REGIÕES ANTRÓPICAS

VINÍCIUS LONDE¹, ALESSANDRA RODRIGUES KOZOVITS¹ & HILDEBERTO CALDAS DE SOUSA¹

1 - Universidade Federal de Ouro Preto (Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Biomas Tropicais, Departamento de Biodiversidade, Evolução e Meio Ambiente, UFOP, Ouro Preto, Minas Gerais).

vlonde.ecologia@gmail.com

A perpetuação de florestas em processo de restauração está intimamente ligada às dinâmicas do banco e da chuva de sementes, nos quais as espécies nativas desempenham um papel fundamental, assegurando a manutenção da sucessão secundária. Neste sentido, esse estudo objetivou responder a seguinte questão: poderia uma mata ciliar recém-recuperada, e localizada em uma região antrópica impactada, ser sustentável em termos de dispersão de propágulos e estoque de sementes no solo? (Considerando como sustentável um banco e chuva de sementes dominados por espécies nativas, sejam plantadas ou oriundas de dispersão). Para responder esta questão, avaliou-se uma mata ciliar recuperada há cinco anos à margem do Rio das Velhas, na divisa entre Belo Horizonte e Sabará, Minas Gerais, utilizando-se o banco e a chuva de sementes como indicadores do sucesso da restauração. Foram registradas 87 espécies no banco de sementes, avaliado em três períodos distintos, e cerca de 40% do total de eram exóticas, incluindo arbóreas (apenas 7%), como *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. e *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth. Na chuva de sementes, avaliada por 12 meses, foram registradas somente 10 espécies, sendo metade delas arbóreas/arbustivas, porém exóticas, como *Melia azedarach* L. e *Ricinus communis* L., tiveram alta abundância. Entre as espécies nativas, destacaram-se *Croton urucurana* Baill. e *Mimosa bimucronata* (DC.) Kuntze. Em suma, os resultados do estudo sugerem que a dominância de espécies exóticas/invasoras pode comprometer o sucesso da recuperação da floresta e contribuir para mantê-la em um estágio sucessional inicial, conjuntamente à falta da chegada de propágulos de espécies nativas na área. Além disso, os resultados evidenciam a importância da matriz de habitat

no entorno de áreas restauradas, uma vez que em regiões antrópicas as fontes e pressões exercidas por espécies exóticas e/ou invasoras são grandes. Por fim, ressalta-se que florestas em restauração localizadas em regiões antrópicas tendem a necessitar de manutenções periódicas para controlar a abundância de espécies exóticas/invasoras, e aumentar seu potencial para um dia, quem sabe, serem autossustentáveis.

Palavras-chave: banco de sementes, chuva de sementes, espécies exóticas, restauração ecológica, matas ciliares.

Órgão financiador: CAPES.

RESTAURAÇÃO FLORESTAL DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL “CORREDORES DA BIODIVERSIDADE” (PNMCBIO), SOROCABA/SP

LUIZ RACCA NETO¹, VANESSA CEZAR SIMONETTI², PAULA ANDREA PANUNZZIO MOREIRA³, WELBER SENTEIO SMITH⁴, DÉBORA ZUMKELLER SABONARO⁵, DARLLAN COLLINS DA CUNHA E SILVA⁶

1,2 - Graduando de Engenharia Ambiental, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, SP; e-mail: 1 - raccaneto@yahoo.com.br; 2 - va_simonetti@hotmail.com; (3) Professora e mestranda em Processos Tecnológicos e Ambientais, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, SP; e-mail: paula.moreira@prof.uniso.br; 4 - Professor e Pesquisador do Programa de Mestrado Profissional em Processos Tecnológicos e Ambientais, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, SP; e-mail: welber.smith@prof.uniso.br; 5 - Professora e Pesquisadora do Programa de Mestrado Profissional em Processos Tecnológicos e Ambientais, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, SP; e-mail: debora.sabonaro@prof.uniso.br; 6 - Coordenador do curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, SP; e-mail: darllan.silva@prof.uniso.br

As florestas tropicais estão entre os ecossistemas com os maiores índices de biodiversidade e de endemismos, os quais ressaltam a necessidade de ações voltadas à sua proteção e conservação. Apesar da importância biológica dessas florestas, elas foram e continuam sendo intensamente degradadas por ações antrópicas, o que tem levado muitos desses ecossistemas tropicais a um nível alarmante de ameaça. Em paisagens fragmentadas e degradadas inseridas em regiões tropicais, apenas a proteção dos poucos fragmentos florestais remanescentes pode não ser suficiente para a devida conservação da biodiversidade. Nesse contexto, a restauração ecológica surge como uma alternativa viável para resgatar parte dessa biodiversidade, das interações ecológicas, além dos serviços ambientais perdidos com a degradação. O presente trabalho tem como objetivo avaliar e monitorar a fase pós-implantação da restauração florestal do Parque Natural Municipal “Corredores da Biodiversidade”, fazendo uma relação entre as áreas e as parcelas estabelecidas. A área de estudo localiza-se no município de Sorocaba, no Parque Natural Municipal Corredores da Biodiversidade (PNMCBio), que representa uma Unidade de Conservação de Proteção Integral. Possui uma área com mais de 600 mil m², contendo um fragmento florestal de aproximadamente 310 mil m² de Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Estacional Semidecidual Aluvial. A restauração florestal está sendo realizada em 05 áreas. Destas, 03 áreas foram selecionadas sendo estabelecidas 03 parcelas de 09 m x 18m para a pesquisa. A avaliação e o monitoramento foram realizados de acordo com os seguintes parâmetros: identificação taxonômica; riqueza de espécies; número de indivíduos plantados; número de eucaliptos; densidade; taxa de mortalidade; altura média dos indivíduos e cobertura da copa. Dentre as áreas selecionadas para estudo, a que apresentou resultados mais satisfatórios foi a área 01, uma vez que apresentou menor taxa de mortalidade (0,33%) e maior riqueza de espécies (16,67%). A área 02 apresentou menor riqueza de espécies (12,67%) e a taxa de mortalidade foi de 01 indivíduo por parcela. A área 03 apresentou a maior taxa de mortalidade (1,33%) e riqueza de espécies médias de 15,67%.

Palavras-chave: áreas degradadas, avaliação de restauração florestal.

Órgão Financiador: Universidade de Sorocaba.

ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA *ESCALLONIA BIFIDA* LINK & OTTO EM VIA DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA NO RS

BETINA CAMARGO¹, ANA PAULA MOREIRA ROVEDDER², LUNA PARODE DALCUL³, LUANA CAMILA CAPITANI⁴, BRUNA BALESTRIN PIAIA⁵, PAULO HENRIQUE JUNG⁶

1, 2, 3, 4, 5, 6 - Núcleo de Estudos e Pesquisas em Recuperação de Áreas Degradadas/ Departamento de Ciências Rurais/Universidade Federal de Santa Maria/Santa Maria/Rio Grande do Sul.

be.tina_camargo@hotmail.com

Atualmente, os programas de restauração objetivam reintroduzir espécies arbóreas em áreas degradadas. Para isso, torna-se necessário o conhecimento do comportamento ecológico e sucessional dos mecanismos de regeneração natural e da estrutura populacional das espécies arbóreas. O padrão de distribuição espacial de uma espécie é representado pela sua distribuição na área em estudo, em termos de frequência de ocorrência dentro das unidades amostrais coletadas. A *Escallonia bifida* é uma espécie pioneira com boa adaptação a lugares abertos, com grande incidência luminosa, e em terrenos degradados, sugerindo que a mesma pode ter uso como espécie potencial para compor ações de restauração ecológica, na sua região de origem. Nesse sentido, o estudo teve como objetivo verificar o nível de agrupamento da espécie em fragmento de Floresta Estacional Decidual, no Parque Estadual da Quarta Colônia (P.E.Q.C), localizada entre os municípios de Agudo e Ibarama, RS. O padrão de avaliação escolhido foi o Índice de Morisita. Para análise da vegetação foram estabelecidas 19 unidades amostrais de 10 x 10 m², distribuídas de forma estratificada na área, onde foram avaliados, durante o período de 2011 e 2012, todos os indivíduos com CAP ≥ 15 cm (intervalo de classe IV: CAP ≥ 15 cm). Em 16 unidades amostrais foram instaladas 64 subunidades fixas de 5 x 5 m² para a avaliação da vegetação pertencente ao intervalo de classe III (5.1 ≥ CAP ≤ 14.9 cm) e II (1 ≤ CAP ≤ 5 cm). O intervalo de classe I (DAS ≥ 1 cm, h ≥ 30 cm) também foi levantada na área das 16 unidades, sendo estas subdivididas em 256 unidades de 2 x 2 m². Os resultados obtidos para o Índice de Morisita, apresentaram comportamento agregado para a espécie, aumentando o valor nas classes II, III e IV exceto na classe I, que teve redução no índice, indicando que os indivíduos ocorrem ou estão se desenvolvendo, nos mesmos locais dentro da área de estudo, seguindo as características específicas de exigência para a sua distribuição nos sítios. Observa-se que para as classes menores de amostragem (Classe I e Classe II), o valor do Índice de Morisita é ainda maior. Possivelmente os novos indivíduos da espécie estão encontrando aberturas de dossel menores para se desenvolverem e acabam se aglomerando em áreas de maior luminosidade. Conclui-se que a espécie *Escallonia bifida* possui tendência à formação de maciços florestais em áreas abertas, devido as suas características de pioneira.

Palavras-chave: Índice de Morisita, áreas degradadas, canudo-de-pito.

Órgão financiador: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Departamento de Florestas e Áreas Protegidas da Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul (DEFAP/SEMA).

INDICADORES DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA COM A UTILIZAÇÃO DE POLEIROS ARTIFICIAIS NA CAATINGA

JACOB SILVA SOUTO¹, FRANCISCO DE ASSIS PEREIRA LEONARDO², MATTHAUS KLISNMANN DA COSTA SILVA³, WHENDERSON THALMER DE MEDEIROS SILVA³, CÉSAR HENRIQUE ALVES BORGES⁴, ROMUALDO MEDEIROS CORTEZ COSTA⁴

1 - Professor da Unidade Acadêmica de Engenharia Florestal, Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais/UFCG/Campus de Patos, Paraíba; 2 - Engenheiro Agrônomo, Bolsista PNPd/CAPES/UFCG/PPGCF, Graduando em Engenharia Florestal/UFCG, Campus de Patos, Paraíba; 4 - Agroecólogo, Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais Florestais/UFCG/Campus de Patos, Paraíba.

jacob_souto@uol.com.br

A problemática da degradação ambiental no Núcleo de Desertificação do Seridó, no semiárido da Paraíba, vem sendo alvo de discussões e reflexões entre as comunidades rurais e organizações governamentais e não governamentais, sendo notável a existência de uma consciência dos danos e dos limites ambientais e de uma tendência ao associativismo. A restauração através da nucleação é caracterizada pela implantação de diversas técnicas nucleadoras que possuem diversos efeitos funcionais e particularidades que, em conjunto, produzem uma variedade de fluxos naturais sobre o ambiente degradado, mantendo processos-chave e contribuindo para resgatar a complexidade de condições dos sistemas naturais. Objetivou-se com esta pesquisa quantificar as excretas de aves em poleiros artificiais distribuídos em diferentes espaçamentos. O experimento foi desenvolvido na fazenda cachoeira de São Porfírio, no município de Várzea-PB. Foram confeccionados poleiros utilizando haste de madeira serrada (barrote) com aproximadamente 2,0m de altura adequando um galho de uma espécie nativa (marmeleiro) introduzido na parte superior do barrote, sendo o poleiro fixado ao chão simulando uma árvore seca. Para coleta do material depositado pelas aves, instalou-se coletor apresentando 1,0 m² de área e cerca de 50 cm de altura. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, com cinco tratamentos e cinco repetições, para estudar diferentes distâncias entre poleiros artificiais. As distâncias (tratamentos) entre cada parcela foram: tratamento 1 - 5,0 m; tratamento 2 - 10,0 m; tratamento 3 - 15,0 m e tratamento 4 - 20,0 m. Foram avaliados o número e o peso de excretas em cada tratamento. Foi realizada análise de variância e regressão. Realizou-se estatística descritiva para o peso de excretas. Verificou-se com os resultados que houve efeito significativo ($p < 0,05$) dos tratamentos para número de excretas, apresentando efeito linear de regressão ($\hat{y} = 52,438 - 1,7688 \cdot x$ $R^2 = 77,08\%$), diminuindo com o aumento da distância entre poleiros. Para o peso de excretas individuais observou-se a variação de 0,054g a 0,747g, com 46% das excretas apresentando peso entre 0,054g e 0,153g, indicando que as aves que visitam os poleiros são aves de pequeno porte.

Palavras-chave: Nucleação, semiárido, excretas de aves.

EFEITO DO HIDROGEL E IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO NA SOBREVIVÊNCIA DE MUDAS EM RESTAURAÇÃO DE APP

CAROLINE QUINHONES FRÓES¹, FABRÍCIO GOMES FIGUEIREDO¹, POLIANA FERREIRA DA COSTA¹, SHALINE SÉFARA LOPES FERNANDES² & ZEFA VALDIVINA PEREIRA¹

1 - Laboratório de Restauração Ambiental – LABRA, Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, Dourados, MS, Brasil; 2 - Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul – UEMS, Dourados, MS, Brasil.

carolqf@hotmail.com

A falta de água na fase inicial do estabelecimento das mudas pode influenciar na sobrevivência e nos custos com replantio. Em busca de alternativas para essa questão, objetivou-se avaliar a sobrevivência de espécies arbóreas em plantio sob irrigação por gotejamento e hidrogel e verificar se essas tecnologias influenciam na sobrevivência das mudas. O plantio foi realizado na área de preservação permanente da Fazenda Experimental

da Universidade Federal da Grande Dourados, MS. Os tratamentos utilizados foram: T1- Controle, T2 – Hidrogel, T3 – Irrigação por gotejamento, sendo cada tratamento composto de três linhas na seguinte ordem: Linha de recobrimento 1 (R1), linha de diversidade (D), linha de recobrimento 2 (R2). Ao todo foram 9 linhas com 32 mudas cada. Para o T2 foram preparadas 3 soluções de 8 gramas de hidrogel dissolvidos em 5 litros de água, distribuídas em cada linha. Foram utilizadas 12 espécies, repetidas 8 vezes por tratamento. Aos 365 dias foram contabilizadas as mudas sobreviventes. Das 288 mudas, 211 permaneceram vivas, resultando em um total de 73,2%. Quanto à sobrevivência das espécies por tratamento, no gotejamento mantiveram-se vivos 83 indivíduos (28,81%). Para o tratamento controle 67 mudas sobreviveram (23,26%) e para o hidrogel o número de sobreviventes foi de 61 indivíduos, (21,18%). Quanto às espécies de recobrimento, *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. e *Guazuma ulmifolia* Lam. obtiveram 100% de sobrevivência em todos os tratamentos. *Tabernaemontana fuchsiifolia* A.DC. (50%) e *Amburana cearensis* (Allemão) A.C.Sm. (12,5%) foram prejudicados pelo hidrogel, obtendo resultados menores que o controle. *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong (75%), *Pterogyne nitens* Tul. (87,5%) também sofreram decréscimo com a utilização do hidrogel. Para *Phytolacca dioica* L. o hidrogel auxiliou (37,5%), obtendo maior resultado que T1. Na linha de diversidade, o hidrogel prejudicou *Eugenia uniflora* L. e *Calophyllum brasiliense* Cambess., com 50% e 0% de sobrevivência. *Myracrodruon urundeuva* Allemão foi favorecida pelo uso do hidrogel resultando em 100% de sobrevivência, assim como no gotejamento. Das 4 espécies de diversidade, todas tiveram maior sobrevivência com o gotejamento, e das 8 espécies de recobrimento, o gotejamento aumentou a sobrevivência (comparado ao controle), de 3 espécies. Embora o hidrogel tenha sido inserido na forma hidratada, a ausência de irrigação periódica nesse tratamento pode ter afetado negativamente o seu desempenho.

Palavras-chave: Recomposição, espécies arbóreas, recobrimento, diversidade.

Órgão financiador: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico CNPq.

ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DE *ESCALLONIA BIFIDA* LINK & OTTO EM ÁREA DEGRADADA EM VIAS DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA.

MARCIO RUBEM MACULAN SALIN^{1,3}, ANA PAULA MOREIRA ROVEDDER^{2,3}, ROSELENE MAROSTEGA FELKER³, MAUREEN DE MORAES STEFANELLO³, IDIANE FÁTIMA GIACOMINI³, CLEITON WILLIAM SOUZA NOVAES³.

1 - Acadêmico de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria – RS; 2 - Professora do Departamento de Ciências Florestais, UFSM, Santa Maria – RS; 3 - Núcleo de estudo e pesquisa em Recuperação de Áreas Degradadas (NEPRAD), UFSM, Santa Maria – RS.

marciosallis@hotmail.com

A restauração é definida como o processo de auxiliar a recuperação de um ecossistema que foi degradado, danificado ou destruído. Com o foco no restabelecimento de comunidades vegetais ricas em espécies vegetais nativas como forma de favorecer a dinâmica florestal e os processos ecológicos. A evolução desse processo é evidenciada pelo monitoramento, que configura-se como uma ação contínua. Assim, este estudo objetivou observar o comportamento da espécie *Escallonia bifida* para evidenciar o processo de restauração ecológica. A área de estudo está situada na depressão central do Rio Grande do Sul, composta de fragmentos da Floresta Estacional Decidual. Foi realizado o levantamento florístico do estrato arbóreo, dividido em Classe IV (circunferência à altura do peito – CAP ≥

15cm) em parcelas de 10 x 10 m e Classe III ($5,1 \leq \text{CAP} \leq 14,9$ cm) em subparcelas de 5 x 5 m; e da regeneração, dividida em Classe II ($1 \leq \text{CAP} \leq 5$ cm) em parcelas de 5 x 5 m e Classe I (diâmetro à altura do solo – DAS ≥ 1 cm e H ≥ 30 cm) em subparcelas de 2 x 2 m). Foram estudados parâmetros fitossociológicos de densidade, frequência absoluta para a regeneração; densidade, frequência, dominância e valor de importância para o estrato arbóreo, para os anos de 2011 e 2012. Com relação à frequência absoluta, houve uma diminuição de 59,37% para 45,31% na Classe III; de 39,06% para 32,81% na Classe II e 10,94% para 9,77% para a Classe I, para a Classe IV o valor se manteve em 78,95%. A densidade absoluta diminuiu de 810,53 árvores/hectare (árv/ha) para 705,26 árv/ha para a Classe IV; de 1093,7 árv/ha para 637,5 árv/ha para a Classe III; de 450 árv/ha para 350 árv/ha para a Classe II e de 576 árv/ha para 488,3 árv/ha. A dominância absoluta diminuiu de 4,23 para 3,73 na Classe IV e aumentou de 0,998 para 3,29 na Classe III. O índice do valor de importância diminuiu de 53,6 para 53,51 para a Classe IV e 54 para 36,08 para a Classe III. Durante o processo de sucessão florestal, ocorrem alterações na composição e na riqueza de espécies, exclusão competitiva e aumento na complexidade estrutural da vegetação. A densidade e frequência são parâmetros que tendem a diminuir com o desenvolvimento sucessional da floresta, fato evidenciado para classes III, II e I; assim como o índice do valor de importância para as Classes IV e III. Por se tratar de uma espécie pioneira, a diminuição dos parâmetros fitossociológicos indicam o avanço do processo de sucessional.

Palavras-chave: fitossociologia, sucessão ecológica, espécie pioneira, monitoramento.

Órgão financiador: (Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico — CNPq).

Área 3 - Estudos de Caso em Restauração Ecológica (Compensação e Passivos Ambientais)

ESTABELECIMENTO DE CRITÉRIOS TÉCNICOS PARA RECUPERAÇÃO DA VEGETAÇÃO DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE RIBEIRÃO PRETO (EERP)

EDSON MONTILHA DE OLIVEIRA¹, CLEIDE DE OLIVEIRA², GUILHERME SANDOVAL DE ARAÚJO³

1 - Diretoria Metropolitana e Interior (DMI) / Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo (FF) / S. P.; 2 - APA Morro de São Bento/ Gerencia do Interior (GI) / DMI /FF/ S.P.; 3 - EERP/ GI/ DMI / FF/ S.P.

florestal.gerencial@gmail.com

A EERP é uma Unidade de Conservação (UC) com 154,16 ha localizada no município de Ribeirão Preto, S.P. Constituída por Floresta Estacional Semidecidual, com mais de 300 espécies, entre fauna e flora, como o pica-pau-de-topete-vermelho *Campephilus melano-leucos* Gmelin, 1788 vulnerável à extinção, e a pipira-da-taoca *Eucometis penicullata* Spix, 1825 em perigo de extinção. A estiagem atípica, a profusão de espécies de lianas, particularmente *Tradescantia zebrina* Hort. ex Bosse. e *Hedychium coronarium* Tomlinson, 1962-1969 aliadas à grande quantidade de matéria seca, culminaram no incêndio de 98ha, 60% da UC, entre 31/08 e 19/09/2014. O objetivo deste trabalho é atender à Resolução SMA 97/2014, de formação de grupo de trabalho (GT) composto por órgãos da SMA, Prefeitura Municipal de Ribeirão Preto, USP e entidades ambientalistas coordenados pela Fundação Florestal, para a definição de referenciais técnicos do plano de trabalho executivo de recuperação da vegetação nativa da área atingida pelo incêndio. Dentre as principais referências, o GT considera que o fortalecimento das espécies arbóreas contribui para o fechamento do dossel o mais rápido possível, reduz o efeito de borda e o desenvolvimento de invasoras, contribuindo para a conservação da biodiversidade e a evolução natural do equilíbrio de ecossistemas. Assim, dentre as referências indicadas destacam-se: avaliação sobre o nível de resiliência das áreas consideradas; controle e eliminação de espécies arbóreas alóctones cultivadas ou invasoras e condução dos regenerantes; plantio convencional, se necessário, com espécies indicadas no Projeto Conexão Verde e Plano de Manejo da EERP, com mudas de sementes coletadas regionalmente; monitoramento periódico de acordo com a Resolução SMA 32/14 tendo por indicadores: a rebrota de lianas, densidade de regenerantes e as ações de prevenção contra incêndios. O Plano de trabalho entregue à Fundação Florestal será analisado conjuntamente ao Conselho Consultivo da UC, compartilhando o acompanhamento da execução por todos os interessados. Como gestores de UC, conclui-se que a produção deste referencial técnico por profissionais de diversas entidades mostrou-se rico em detalhes regionais, viável e abrangente, com indicações que poderão ser utilizadas também por áreas do entorno da EERP que sofreram este tipo de sinistro, possibilitando o resgate da conectividade entre estas áreas.

Palavras-chave: Restauração, Unidade de Conservação, lianas, conectividade,

Órgão financiador: SMA/SP através de Compensação Ambiental (TCRA)

CRITÉRIOS TÉCNICOS PARA RECUPERAÇÃO DA VEGETAÇÃO DO PARQUE ESTADUAL FURNAS DO BOM JESUS (PEFBJ)– SP

CLEIDE DE OLIVEIRA¹ & EDSON MONTILHA DE OLIVEIRA²

1 - APA Morro de São Bento/ Gerencia do Interior/ Diretoria Metropolitana e Interior/ Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo/ São Paulo; 2 - Diretoria Metropolitana e Interior/ Fundação Florestal / São Paulo.

cleide@fflorestal.sp.gov.br

A Fundação Florestal, vinculada à SMA/SP, responsável pela gestão das Unidades de Conservação no Estado de São Paulo tem por atribuição a definição de critérios técnicos, para o embasamento de projetos executivos desenvolvidos nas Unidades de Conservação. O PEFBJ abrange uma área de 2.069,06ha, no município de Pedregulho/S.P em região incluída no domínio dos chapadões recobertos por cerrados, inclusive o cerrado rupestre inexistente em outro território de São Paulo, penetrados por florestas de galeria, ecótono entre Cerrado e Mata Atlântica, prioritária para incremento da conectividade e restauração/recuperação florestal pelo programa Biota/FAPESP 2006. O objetivo do trabalho foi estabelecer os critérios técnicos para o plano de recuperação da vegetação nativa de 120,02ha do PEFBJ, a ser realizado por empresas que necessitam o atendimento ao TCRA estabelecido junto à CETESB. A elaboração de planos de recuperação da vegetação em Unidades de Conservação adota o enfoque ecossistêmico, definido por seus estudos de vegetação, marco para o planejamento, conservação e gestão ambiental das UC. Os critérios deste caso foram estabelecidos a partir dos estudos preliminares de vegetação do PEFBJ que indicaram peculiaridades de elevado valor biológico decorrente da incomum diversidade de habitats, além das áreas ocupadas por Floresta Estacional Decidual, formação vegetal pouco comum no estado e não protegida em outras unidades de conservação. Como resultados dos critérios definidos destacam-se: definição da estratégia de acordo com o nível de resiliência presente; controle de invasoras e condução de regenerantes; indicação de implantações, com espécies definidas nos estudos de vegetação do PEFBJ, apenas onde o solo tenha sido intensamente cultivado com destruição das estruturas vegetativas observadas as especificidades abióticas e bióticas e considerando que a classificação sucessional não se aplica a esta fitofisionomia portanto não se plantam árvores onde elas nunca existiram; não utilizar correção do solo em nenhuma hipótese por tratar-se de Cerrado; atender à Resolução SMA 32/2014 para fins de estabelecimento de indicadores; controlar incêndios e espécies invasoras (gramíneas exóticas). O estabelecimento de critérios e o acompanhamento da execução pelo órgão gestor garante um projeto executivo em conformidade com os atributos do PEFBJ e possibilita ampliação de visões técnicas e profissionais especializados em Recuperação da vegetação especificamente nas UC.

Palavras-chave: Cerrado, restauração, manejo, Unidade de conservação.

Órgão financiador: SMA/SP – através de compensação ambiental (TCRA).

RESGATE E REALOCAÇÃO DE PLANTAS DA FAMÍLIA BROMELIACEAE: DUPLICAÇÃO DA BR-101/RJ – AUTOPISTA FLUMINENSE

RODRIGO DELMONTE GESSULLI¹, SUELEN SANCHES FERREIRA¹, FELIPE SEABRA MAYER¹, THIAGO DE OLIVEIRA MACHADO¹ & MARCELLO GUERREIRO GONÇALVES²

1 - Concremat Ambiental, Concremat Engenharia e Tecnologia S.A., São Paulo, SP; 2 - Coordenação de Meio Ambiente, Autopista Fluminense S.A., São Gonçalo, RJ.

rodrigo.gessulli@concremat.com.br

As florestas tropicais concentram a maior biodiversidade mundial, sendo 30,0% delas pertencentes ao Brasil. Dentre elas, está o bioma Mata Atlântica, que foi amplamente devastado, principalmente por empreendimentos mal planejados. Assim, a fim de mitigar esses danos, durante o processo de licenciamento da duplicação da rodovia BR-101/RJ, entre o km 84,6 (Campos dos Goytacazes) e o km 144,2 (Macaé), sob concessão da Autopista Fluminense S.A., ficou determinado a execução do *Programa de Transplante e Resgate da Flora* (PTRF), conforme o Plano Básico Ambiental. Inicialmente foi feito o reconhecimento dos remanescentes florestais e árvores isoladas na Área Diretamente Afetada (ADA). Posteriormente, durante as atividades de supressão de vegetação na ADA, bromélias foram resgatadas, realocadas e adubadas (*Peters Professional*® na proporção NPK de 8-45-14 – 1,0g por litro de água). Priorizou-se a realocação imediata das plantas para forófitos, quando epífitas, e diretamente no solo, quando terrícolas. Foram realocadas 1064 plantas, de diferentes espécies, entre dezembro de 2011 e abril de 2015. Dentre essas plantas, foram escolhidas aleatoriamente 125 bromélias, para serem adubadas e monitoradas uma vez ao mês, através de registros fotográficos e anotações sobre sobrevivência e maturação de frutos. Dentre as bromélias monitoradas havia: 0,8% (n=1) *Bromelia antiacantha* Bertol., 0,8% (n=1) *Tillandsia usneoides* (L.) L., 6,4% (n=8) *Tillandsia gardneri* Lindl., 9,6% (n=12) *Tillandsia recurvata* (L.) L., 10,4% (n=13) *Tillandsia* sp. L. e 72,0% (n=90) *Tillandsia stricta* Sol. Até abril de 2015, 21,6% dos indivíduos permaneceram sadios. Entre dezembro de 2011 e abril de 2015, houve a maturação de sementes de 94 infrutescências de *T. stricta*, 45 de *T. recurvata* e 1 de *T. gardneri*. Cada infrutescência da primeira espécie contém em média 756 sementes; da segunda espécie, em média 52 sementes; e da última, em média 3250 sementes. Assim, foram maturadas aproximadamente 76500 sementes – 92,7% de *T. stricta*, 3,0% de *T. recurvata* e 4,3% de *T. gardneri*. Os resultados demonstram a importância das ações executadas no contexto do *Programa de Transplante e Resgate de Flora*, em virtude do número de sementes maturadas. Contudo, faz-se necessário o isolamento das áreas de realocação, a fim de se diminuir a perda das plantas resgatadas.

Palavras-chave: Supressão, Sobrevivência, *Tillandsia*, Infrutescência, Semente.

RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA EM CLAREIRA NO PARQUE ESTADUAL DAS FONTES DO IPIRANGA - PEFI

MARIA DE FÁTIMA SCAF¹ & GABRIELA I. PEDREIRA MENEGHETTI²

1 - Núcleo de Pesquisa Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba e PEFI, Instituto de Botânica, São Paulo, Brasil; 2 - Meneghetti Consultoria Ambiental, São Paulo, Brasil.

mscaf@ibot.sp.gov.br

Parque Estadual das Fontes do Ipiranga - PEFI é o maior fragmento de Mata Atlântica inserido na área urbana da Região Metropolitana de São Paulo, situado entre as coordenadas 23°38'08"S/23°40'18"S e 6°36'48"W/46°38'00"W. Possui aproximadamente 540 ha e apresenta vegetação característica de floresta ombrófila densa de encosta atlântica, por sua proximidade com a Serra do Mar. O PEFI tem sua importância histórica por abrigar as nascentes do Riacho do Ipiranga. Possui exemplares da fauna silvestre, presença de espécies da flora ameaçadas de extinção e muitos corpos d'água, totalmente preservados. O Parque tem uma função ecológica muito importante pela conservação da biodiversidade e preservação dos recursos hídricos, além do equilíbrio climático e qualidade do ar que oferece para a Região Sul da cidade e seu entorno. No seu interior encontram-se clareiras causadas por incêndios, hoje colonizadas por *Pteridium arachnoideum* (Kaulf.) Maxon., espécie de samambaia agressiva que dificulta e impede o estabelecimento da regeneração natural, necessitando de

manejo no controle de plantas invasoras e restauração ecológica da floresta. A recuperação dessas áreas tem sido através de parcerias e compensação ambiental. O trabalho tem como objetivo apresentar a restauração ecológica de uma clareira no PEFI, no cumprimento de um TCA – Termo de Compensação Ambiental. O projeto de restauração foi delineado pela Empresa Meneghetti Consultoria Ambiental, utilizando-se de linhas intercaladas de pioneira e não pioneira, espaçamento 2 X 2 em 3.240 m². O preparo do terreno foi manual com o corte das samambaias e eliminação dos propágulos de reprodução vegetativa. A adubação consistiu na aplicação de 200g de Termofosfato por cova de 40 X 40 x 40 cm. A escolha das espécies obedeceu rigorosamente a listagem das espécies que ocorrem no PEFI, seguindo a orientação da Resolução SMA- 32/2014. Foram utilizadas 44 espécies florestais, sendo 18 pioneiras (264 indivíduos) e 26 não pioneiras (378 indivíduos), totalizando 741 mudas. A primeira avaliação ocorreu aos 3 meses, obtendo 90% de sobrevivência das mudas, 71 indivíduos não sobreviveram em decorrência da estação seca. Após 12 meses do plantio observou-se o desenvolvimento rápido das espécies pioneiras, especialmente o *Croton floribundus* Spreng. que atingiu 7m de altura, favorecendo o início da regeneração natural da área que apresentou uma maior diversidade de herbáceas.

Palavras-chave: Unidade de Conservação, Controle de Invasoras, Recuperação Ambiental.

AValiação DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA EM ASSENTAMENTOS RURAIS NO MUNICÍPIO DE MIRANTE DO PARANAPANEMA, SP DE 2001/02

PAULO ROBERTO DAVID DE ARAUJO¹, PAULO SÉRGIO RODRIGUES², LUIS FERNANDO MARINHO³

1 - Serviço de Regularização de Territórios Quilombolas, Incra, São Paulo, SP; 2 - Fundação Itesp, Grupo Técnico de Mirante do Paranapanema, SP; 3 - Fundação Itesp, Grupo de Gestão Ambiental, São Paulo, SP.

paulo.araujo@spo.incra.gov.br

Este trabalho tem o objetivo de avaliar a implantação de florestas no município de Mirante do Paranapanema - SP, realizada no ano agrícola de 2001/02 pela Fundação Instituto de Terras do Estado de São Paulo “José Gomes da Silva” - Itesp, dentro do Plano de Recuperação Ambiental nos Assentamentos no Pontal do Paranapanema: Pontal Verde. Procurou-se um “modelo” de plantio que possibilitasse rendimento econômico ao agricultor e, ao mesmo tempo, conduzisse a formação de florestas dentro de reserva legal. Naquela época havia resistência de alguns setores no uso de agrofloresta em reserva legal. O principal modelo de restauração previa um espaçamento de 9 metros entre conjuntos de fileiras triplas de árvores nativas. Este modelo foi elaborado pela equipe do Itesp e revisado pelo grupo de Florestas Sociais da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” e serviu de base para um projeto de recuperação que foi apresentado à Secretaria de Meio Ambiente, que após manifestação de vários setores, tendo em vista o caráter inédito do projeto, culminou, em 1999, na emissão da primeira autorização para restauração ecológica de reserva legal através de sistemas agroflorestais no Estado de São Paulo. Para essa avaliação foi consultado relatório técnico de 2002, que faz um relato dos plantios naquela ocasião, ortofotos do projeto MAPEIA-2011 e observações de campo. Os projetos de restauração ecológica analisados envolveram 13 assentamentos, 39 glebas e 101 famílias de agricultores, compreendendo um total de 153 hectares. Os modelos previam o plantio de espécies econômicas visando produção a médio/ longo prazo para que o agricultor mantivesse o vínculo com a área, o que não foi possível,

ficando o rendimento do agricultor restrito aos primeiros anos com o cultivo de feijão e mandioca nas entre linhas. Isso gerou falta de interesse econômico pelas florestas implantadas e rompeu o vínculo que o agricultor mantinha com as áreas. Ao longo dos anos muitas áreas foram abandonadas e vítimas de incêndios criminosos ou acidentais. Atualmente, do total das 39 glebas avaliadas, existem 26 cobertas com florestas com 93,53 ha, assim divididas em relação ao percentual de cobertura florestal: 34,51% com 0 a 25%; 26,17% de 25 a 50%; 7,99% de 50 a 75%; e 1,17% de 75 a 100%. Algumas glebas possuem florestas maduras concentradas em certas regiões onde se pode observar indivíduos com DAP superiores a 40 cm e mais de 15 metros de altura.

Palavras-chave: saf, reserva legal, pontal verde.

FORMAÇÃO DA RESTINGA DA PRAIA DO GUARAÚ, PERUÍBE, SP: ANTROPIZAÇÃO E CAPACIDADE DE ESTABELECIMENTO DA VEGETAÇÃO

CLAUDIO DE MOURA¹, LUIZ CARLOS LIBORIO¹ & MARCOS SAMUEL MACEDO²

1 - Estrada do Guaraú, 4164, Guaraú, E.E. Juréia-Itatins, DRPE, Instituto Florestal, Peruíbe, SP; 2 - Estrada do Guaraú, 4164, Guaraú, BK Consultoria/Fundação Florestal, E.E. Juréia-Itatins, Peruíbe, SP.

claudio.moura@bol.com.br

As praias são os ecossistemas mais frágeis e sensíveis à atual elevação do nível do mar, que é a principal consequência da erosão costeira, que ocorre em mais de 70% das costas arenosas do mundo. No estado de São Paulo os ambientes naturais localizados próximos às praias foram os primeiros a sofrer as consequências da ação humana. Intervenções antrópicas causadas na praia do Guaraú, Peruíbe, no litoral paulista, tais como ocupação do banco arenoso formado pela migração da foz do rio Guaraú para sul, o desvio do curso do rio, a construção de um enrocamento em meados da década de 1980 em sua margem esquerda, além da colocação de anteparos de pedra para conter inicialmente a erosão fluvial e posteriormente a erosão marinha nas casas da porção central da praia desencadearam processos erosivos, que provocou um forte deposição de sedimentos até o completo preenchimento da área onde antes era a desembocadura do rio Guaraú. Este processo de sedimentação de origem antrópica favoreceu o estabelecimento do manguezal e da vegetação de restinga que atualmente recobrem o local. Com objetivo de proteger tais formações vegetais o município de Peruíbe criou em 2009 o Parque Natural Municipal Restingas do Guaraú (PNMRG) com 34,89 ha. O objetivo do presente trabalho foi caracterizar a vegetação de restinga e manguezal resultado da sucessão ecológica que está ocorrendo no local ao longo dos últimos 28 anos devido às alterações antrópicas. Este trabalho foi realizado com base em dados primários preliminares e secundários. A flora levantada até o momento no PNMRG é composta por 79 espécies, sendo quatro Pteridófitas e duas Gminospermas do gênero *Pinus*, e 73 espécies de Fanerógamas representadas por 41 famílias botânicas, das quais as mais ricas são Asteraceae com nove espécies, seguido de Poaceae (8), Fabaceae (7) e Cyperaceae (5), havendo predomínio do hábito herbáceo. Foram registradas no local seis espécies exóticas, sendo duas no gênero *Pinus*, além da casuarina *Casuarina equisetifolia* L., a castanheira-da-praia *Terminalia cattapa* L., o abricó-da-praia *Mimusopsis* sp. e o limão *Citrus* sp. As espécies levantadas no presente estudo e as famílias predominantes são comuns a outros levantamentos realizados na região da Juréia e Litoral Sul. Este estudo demonstra a capacidade de estabelecimento da vegetação de restinga que foi favorecida pela paisagem local onde predominam morros com florestas de encosta, florestas de restinga e manguezais, que são ótimas fontes de propágulos.

Palavras-chave: alterações antrópicas, sucessão ecológica, área protegida municipal.
Órgão financiador: Instituto Florestal/SMA.

COMPENSAÇÕES AMBIENTAIS DE EMPREENDIMENTOS HABITACIONAIS NA REGIÃO DE CAMPINAS, SP

ANTONIO CARLOS BORDIGNON, CELINA RUBIANO, JULIANA FONTES COLLAÇO, LIVIA FERNANDA AGUIJARO, LUCAS TEJEDA ESTRELLA, RENATO ROSA DE SOUZA

1 - CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – Agência Ambiental de Campinas, Rua São Carlos, 287 – Vila Industrial – 13035-420 - Campinas, SP.

lagujaro@sp.gov.br

A crescente expansão urbana em regiões metropolitanas tem avançado sobre áreas anteriormente ocupadas por atividades agrícolas, provocando uma pressão antrópica crescente nos recursos naturais, especialmente em áreas ainda ocupadas por vegetação nativa. A região de Campinas tem sido objeto de implantação de um número expressivo de projetos habitacionais, tanto residenciais comuns quanto de interesse popular, por meio de solicitações de licenças prévias e de instalação junto ao Grupo de Análise e Aprovação de Projetos Habitacionais do Estado de São Paulo - GRAPROHAB. Este estudo tem como objetivo o levantamento das áreas de vegetação nativa e árvores nativas isoladas objeto de autorizações emitidas para supressão e intervenção em áreas protegidas e avaliar as respectivas áreas empenhadas para compensação ambiental, envolvendo tanto plantios compensatórios quanto áreas verdes. A metodologia empregada foi baseada na consulta aos certificados GRAPROHAB e respectivos documentos emitidos no Sistema Integrado de Gestão Ambiental da Secretaria de Meio Ambiente - SIGAM. Abrangeu 09 municípios atualmente atendidos pela Agência Ambiental de Campinas da CETESB (Campinas, Capivari, Elias Fausto, Louveira, Mombuca, Monte Mor, Rafard, Valinhos e Vinhedo) todos localizados nas bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, com uma população de 5.284.029 hab. Foram avaliados 72 empreendimentos aprovados de 01/08/2009 até 01/06/2015, correspondendo ao período a partir do qual a CETESB passou a licenciar os recursos naturais no Estado. Os resultados apontaram que foram autorizados 7,94 ha de intervenção em Área de Preservação Permanente - APP nos diferentes estágios sucessionais do Bioma Mata Atlântica, supressão de 2,24 ha de vegetação em estágio inicial, 0,23 ha em estágio médio de regeneração, ambos fora de APP e 2.648 indivíduos arbóreos nativos isolados. Em contrapartida foi comprometido o plantio de 291.978 mudas de espécies nativas em APP, Áreas Verdes e passeios públicos, com o empenho da área total recuperada de 248 ha, considerando diversas modalidades de plantio: enriquecimento, plantio total ou bosqueamento. Assim, verificou-se que apesar da crescente urbanização da região contemplada neste estudo e seus impactos associados, as áreas destinadas à compensação ambiental correspondem a significativo aumento em relação às áreas objeto de intervenção, traduzindo em uma forma de indenização expressiva ao ambiente.

Palavras-chave: projetos habitacionais; licenciamento ambiental; plantio compensatório.

O ENVOLVIMENTO DO INSTITUTO DE BOTÂNICA DE SÃO PAULO NO PROJETO RODOANEL MÁRIO COVAS, TRECHO NORTE

LUIZ MAURO BARBOSA¹, PAULO ROBERTO TORRES ORTIZ¹, FERNANDO CIRILO DE LIMA¹ & NELSON AUGUSTO DOS SANTOS JUNIOR²

1 - CERAD (Coordenação Especial para Restauração de Áreas Degradadas), Núcleo de Pesquisa RBASP; PEFI, Jardim Botânico de São Paulo, Instituto de Botânica, São Paulo, Brasil; 2 - Núcleo de Pesquisa em Sementes, Centro de Pesquisa em Ecologia e Fisiologia, Instituto de Botânica, São Paulo, Brasil.

lmbarbosa.ibt@gmail.com

Atividades de pesquisas envolvendo o Instituto de Botânica e DERSA tiveram como objetivo orientar as ações ambientais envolvendo os estudos da flora regional, resgate de plantas vivas, restauração de áreas degradadas e o monitoramento de áreas adjacentes ao Trecho Norte do Rodoanel Mário Covas. O levantamento da flora vascular segue metodologia tradicional. O resgate de plantas vivas estabeleceu o aproveitamento de plantas raras e/ou ameaçadas de extinção para introdução em coleções vivas, reintrodução em áreas próximas e/ou atividades de recuperação e eventuais doações, além de treinamento para os funcionários das empreiteiras. Para realização dos trabalhos de restauração ecológica efetuaram-se visitas in loco, avaliando o aproveitamento de topsoil de áreas a serem suprimidas e seus destinos, descritos em laudos técnicos. A escolha de áreas para a compensação ambiental segue a indicação de áreas públicas e visitas in loco, avaliando condições de acesso, solo, vegetação, tamanho da área, resiliência, e técnicas recomendadas para cada área. Para o monitoramento de áreas adjacentes, que além de contribuir para o conhecimento da flora, promovem o estabelecimento de protocolos visando monitoramentos futuros e identificação das potenciais alterações na dinâmica da cobertura florestal por meio de levantamentos fitossociológicos, realizados em seis parcelas permanentes de 20x50m, distribuídas ao longo do traçado. A análise deste trabalho, até este momento, indicou 1.442 amostras no levantamento florístico. Dessas, 613 espécies foram identificadas através de 990 amostras pertencentes a 124 famílias. Foram resgatadas 47.726 plantas, das quais 22.723 doações, 17.875 realocadas e o restante aguardando realocação. Foram encaminhados à DERSA 61 laudos técnicos de vegetação. Foram vistoriados 2.218,43 ha, distribuídos nos municípios de Nazaré Paulista, Piracaia, São Paulo, entre outras, para possível compensação ambiental. Desses, 2.070,76 ha foram considerados viáveis para compensação ambiental e 147,67 ha inapropriados, por pertencerem à propriedade privada, localizar-se em área paludosa ou pela impossibilidade de acesso à área para realização da vistoria. O monitoramento de áreas concluiu que as áreas Torre e Fernão Dias/DIBB apresentaram as florestas mais maduras, Santa Maria e Candinha foram as florestas mais degradadas e Pedra Grande, em situação intermediária. As ações do IBt têm auxiliado no cumprimento da legislação em prol do meio ambiente e da sociedade.

Palavras-chave: levantamento florístico, monitoramento florestal, resgate da flora, restauração ecológica

Órgão financiador: Desenvolvimento Rodoviário S.A.

Área 4 - Aspectos Socioeconômicos, Políticos, Legais, Culturais e Educacionais, Vinculados à Restauração Ecológica

ARAUCARIA ANGUSTIFOLIA: ANOMALIAS NO PROCESSO DE GERMINAÇÃO

CARLOS HUMBERTO BIAGOLINI¹, ROBERTO WAGNER LOURENÇO²

1 - Unesp - Av. 3 de Março, 511, (Núcleo PGCA/Pós-graduação em Ciências Ambientais, Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho"-UNESP, Sorocaba, S.Paulo); 2 - Unesp - Av. 3 de Março, 511, (Núcleo PGCA/Pós-graduação em Ciências Ambientais, Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho"-UNESP, Sorocaba, S. Paulo).

carlos.biagolini@posgrad.sorocaba.unesp.br

A *Araucaria angustifolia* (Bertol) Kuntze 1898; é uma espécie do grupo das gimnospermas, genuinamente brasileira e que tem importante papel na cultura, tanto culinária como também na formação da paisagem das regiões Sul e Sudeste do Brasil. Espécie presente na lista de árvores brasileiras em processo de extinção devido à grande exploração de madeira no início do século passado. O plantio é simples; apresenta rápido crescimento; fato que permite sua utilização em projetos pedagógicos; facilitando aprendizado em botânica e consequentemente ajudando na preservação da espécie. Em projeto pedagógico realizado em escola pública de São Paulo, foram plantadas 300 sementes buscando observar possíveis falhas no desenvolvimento inicial. Como resultado foi observado 08 diferentes anomalias na fase inicial de crescimento, acarretando prejuízo no desenvolvimento das plantas. Entre os principais problemas encontrados, a maioria se relaciona com falhas no desenvolvimento do caule central tais como: bifurcação, espiralização, baixo desenvolvimento vertical, dobra com formação de cotovelo, dobra do caule, com efeito, manivela; hiper-desenvolvimento vertical, nanismo e ponteiro preso na casca. Além destes problemas, ocorreram também casos de não germinação e morte prematura logo após germinação. O estudo mostrou que a maioria das anomalias apresentadas está relacionada com espessura e rompimento da casca das sementes, requerendo então cuidados especiais nesta fase da reprodução vegetal. Apesar dos problemas apresentados, o estudo mostrou ser vantajoso o plantio por sementes devido ao baixo índice de mudas com anomalias em relação ao total de sementes plantadas que neste estudo foi de 9%.

Palavras-chave: Araucária, Projetos Pedagógicos, Anomalias vegetais.

Órgão Financiador: Secretaria da Educação do Estado de São Paulo – Programa Bolsa Doutorado.

PLANTIO DE ESPÉCIES NATIVAS DO CERRADO E MATA ATLÂNTICA EM ESPAÇO EDUCACIONAL EM GUARULHOS-SP

MARCUS VINICIUS DE MELO OLIVEIRA, ANTONIO MANOEL DOS SANTOS OLIVEIRA¹

1 - Laboratório de Geoprocessamento/ UNG/ Guarulhos – SP.

Oliveira_mvm@hotmail.com

Este trabalho visa a apresentar o projeto de intervenção educativa realizado em uma escola estadual de Guarulhos para preservação dos biomas regionais. Em vista do conhecimento pouco difundido da existência do bioma Cerrado em Guarulhos e sua devastação, assim como está ocorrendo com a mata atlântica, devido à ocupação urbana, se fazem necessária ações de conscientização pela preservação destes biomas. Neste sentido foi realizada uma análise do currículo das escolas estaduais do estado de São Paulo para alicerçar a sondagem de conhecimentos dos alunos sobre o tema e desenvolver estratégias de sensibilização da comunidade escolar através de mapas do Biota-Fapesp, que indicam a cobertura original e atual do município. As atividades de plantio de mudas e consumo consciente realizadas com os alunos mostraram que a proposta curricular do estado é meramente descritiva e, consequentemente, requer adaptações e ações voltadas à realidade local vivenciada pelo aluno. Através da mobilização de todo o corpo escolar, comunidade local e empresas, foi possível averiguar que os resultados alcançados trouxeram novas práticas e modelos de aulas e conscientização ambiental de todos os envolvidos.

Palavras-chave: Preservação, Currículo, Biomas, consumo consciente.

Órgão financiador: APM- Escola Estadual Padre August Johannes Stauder.

PERSPECTIVAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE COM A ANÁLISE GEOESPACIAL DO CORREDOR ECOLÓGICO EMAS-TAQUARI

ALEXANDRE FORNARO

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul, campus Coxim.

alexandre.fornaro@ifms.edu.br

Um dos grandes desafios ambientais para cientistas, instituições de pesquisa e órgãos ambientais no século XXI é o trabalho de análise e conservação dos recursos naturais da superfície terrestre que resistem à ação antrópica, intensificada pelo aumento das demandas da sociedade moderna, que possui suas bases no consumo. Este projeto tem como objetivo argumentar como a análise geoespacial pode contribuir para conservação da biodiversidade e identificação dos elementos sociais que compõem o Corredor Ecológico Emas-Taquari, localizado entre os estados de Mato Grosso do Sul e Goiás. Para a realização dessa análise é necessário discutir o conceito de corredor ecológico, que reúne os elementos da biodiversidade e socioeconômicos fundamentais para a conservação de áreas florestais. Para o delineamento das áreas de um corredor ecológico são utilizadas tecnologias de geoprocessamento e dos Sistemas de Informação Geográfica (SIGs). Tais sistemas contribuem como ferramentas efetivas de trabalho para a investigação das possibilidades de conexão entre os fragmentos de vegetação que podem ser representados pelas Unidades de Conservação, Áreas de Preservação Permanente, Reservas Particulares do Patrimônio Natural, Reservas Legais e áreas de remanescentes florestais. A identificação dos agentes do corredor ecológico possibilita colocar em discussão a efetividade da articulação de seus mosaicos de vegetação e os agentes sociais envolvidos. Como resultado, estes agentes podem ser beneficiados através dos projetos de recuperação e educação ambiental proporcionados pela existência do corredor ecológico, com a conservação dos solos e vegetação, manutenção da biodiversidade e o desenvolvimento econômico que da região. Conclui-se que a análise geoespacial é um método efetivo para contribuir com projetos de conservação e da biodiversidade, como o de corredor ecológico, e traz subsídios para esse modelo de planejamento territorial que pode beneficiar a sociedade.

Palavras-chave: Sociedade, meio ambiente, ecologia, geoprocessamento.

Órgão financiador: Pró-reitoria de Pesquisa e Inovação – PROPI. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul – IFMS.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS: IMPORTÂNCIA PARA A ECOLOGIA DA RESTAURAÇÃO E A CONTRIBUIÇÃO BRASILEIRA

MÁBIA KELLY DE ABREU SERPE¹ & FERNANDO SOUZA ROCHA²

1 - Faculdade UnB de Planaltina, Universidade de Brasília, Distrito Federal; 2 - Núcleo de Manejo e Conservação de Recursos Naturais EMBRAPA Cerrados, Brasília – DF

mabiakelly2@gmail.com

A cobertura vegetal nativa do Brasil tem sido notoriamente convertida para uso agropecuário nas últimas décadas. Recentemente, o governo se comprometeu a restaurar 12 milhões de hectares de cobertura ilegalmente modificada. Isto demandará grande investimento de recursos nos diferentes biomas. Globalmente, predições sobre as mudanças climáticas e o entendimento de seus impactos no funcionamento e manutenção dos ecossistemas estão entre as questões centrais da Ecologia, com consequências para a Restauração. Este trabalho avaliou a importância que a comunidade científica tem dado às mudanças climáticas quando associada à Ecologia da Restauração, além da participação de cientistas do Brasil nesta discussão. Para tanto, os tópicos *restoration ecology* e *restoration ecology & climate change* foram buscados no *Web of science* desde 1990. Posteriormente, aplicamos um novo filtro que retornasse apenas trabalhos abordando os dois termos e que contivessem, entre os autores, cientistas do Brasil. O primeiro trabalho a abordar os dois assuntos foi publicado em 1997 e, desde então, 16.337 artigos foram publicados sobre o tema *restoration ecology*. Até o final da década de 1990, outros 23 trabalhos foram publicados abordando os tópicos conjuntamente. Na década seguinte, a importância dada aos temas está refletida no número crescente de publicações, totalizando 391 artigos. Apenas de 2010 a 2015, 725 artigos foram publicados utilizando ambos os termos. Os dados obtidos apresentam um crescimento contínuo de publicações abordando os dois tópicos, com um aumento anual médio 20% maior do que os artigos sobre restauração ecológica, 7% do total de artigos publicados sobre restauração no período e mais de 10% nesta década. No entanto, a primeira autoria brasileira data de 2008, ou seja, 12 anos após o primeiro mundial e tendo um segundo apenas em 2013. Isto significa que o país contribuiu com 0,18% da produção mundial sobre o tópico e está, em termos práticos, ausente da produção e divulgação de conhecimento sobre o assunto. Este cenário contradiz com o investimento que o País está disposto a fazer na ciência da restauração e na restauração em si. Faz-se necessário que a comunidade acadêmica brasileira assuma um papel ativo para a construção desse conhecimento, permitindo o delineamento e a implantação de sistemas e modelos capazes de suportar as mudanças previstas para um futuro próximo.

Palavras-chave: CAR, IPCC, passivos ambientais, planejamento.

Órgão financiador: Embrapa Cerrados, Ministério do Meio Ambiente.

SE ESSA TERRA FOSSE MINHA, EU MANDAVA RECUPERAR? ASPECTOS JURÍDICOS E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL NO PE XIXOVÁ-JAPUÍ

FELIPE AUGUSTO ZANUSSO SOUZA¹ & VICTOR DEL MAZO QUARTIER²

1 - Rua do Horto, 931 - São Paulo - SP (Analista de recursos ambientais / Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo / São Paulo); 2 - Rua do Horto, 931 - São Paulo - SP (Analista de recursos ambientais / Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo / São Paulo).

souzafaz@gmail.com

Existe um entendimento jurídico no Estado de São Paulo de que somente seria possível investir numerário relativo à compensação ambiental em áreas de domínio público. Esse mesmo entendimento estabelece que, quanto às áreas de domínio incerto, seria necessário, antes de mais nada, a regularização fundiária dessas áreas. As trilhas dos Surfistas e do Curtume, localizadas no Parque Estadual Xixová-Japuí (PEXJ), São Vicente, São Paulo, caracterizam-se como as principais áreas que necessitam de intervenções para conter processos de degradação ambiental. No entanto, o fato da dominialidade não ser pública tem sido fator impeditivo para a recuperação. Nesse sentido, o trabalho tem como objetivo promover uma reflexão sobre a possibilidade e responsabilidade do poder público na realização de recuperação ambiental em áreas no interior do Parque Estadual Xixová-Japuí. O trabalho está ancorado no estudo de caso desta unidade de conservação e fundamenta-se em reflexões realizadas a partir de conceitos jurídicos, especialmente com base em posicionamento do Ministro do Superior Tribunal de Justiça. Os resultados indicaram que embora a condição dominial das trilhas do PEXJ seja caracterizada como de domínio incerto ou sendo os devedores principais inexistentes, o estado pode ser acusado de conduta omissiva, ilícita e colaborativa em decorrência do aumento da degradação ambiental, tendo em vista a não realização de ações de recuperação. A conclusão do trabalho indica que o princípio da solidariedade passiva do estado pode ser utilizado na situação em tela e que, portanto, o estado deveria adotar imediatamente as providências de recuperação das trilhas que se agrava dia após dia.

Palavras-chave: direito ambiental, plano de manejo, políticas públicas, unidades de conservação, uso público.

Órgão financiador: Fundação Florestal.

REFLEXÕES SOBRE O PROJETO AJA – FAPEMIG/UFLA – REABILITAÇÃO DE ÁREA NA CIDADE DE LAVRAS

ELAINE DAS GRAÇAS FRADE¹ & JOSÉ LUIZ PEREIRA DE REZENDE²

1 - Departamento de Educação e Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Engenharia Florestal – Lavras – MG; 2 - Departamento de Ciências Florestais – Lavras – MG.

elaine.frade@ded.ufla.br / jlprezen@ufla.br

A atividade de restauração florestal é bastante antiga, possui diferenças de acordo com a época e com a região na qual é realizada. Observam-se na literatura diversas técnicas: com espécies vegetais únicas, como gramíneas ou plantio de árvores de uma mesma espécie como o paricá e eucalipto. Importante destacar que esta atividade difere-se das florestas plantadas com objetivo comercial. Investigou-se parte do projeto de pesquisa Adolescência e Juventude na Relação com o Ambiente: conhecer e cuidar como princípio de identidade e pertencimento, no que se refere as ações e metas voltadas para a reabilitação da área urbana da Escola Estadual Dora Matarazzo na cidade de Lavras – MG. Objetivou-se construir um registro sistematizado das estratégias que compõem o Projeto, nesta ação de reabilitação da área da escola e refletir a respeito dos avanços e retrocessos alcançados nesta atividade. Utilizou-se como fundamentação teórica para revisão de literatura, artigos científicos, livros, notas técnicas e legislações relativas a temática, principalmente a Diretriz Curricular Nacional para Educação Ambiental (Resolução Nº 02 de 15.06.2012). Ancora-se este estudo na abordagem qualitativa, com o uso de relato de experiência de atividades desenvolvidas nos anos de 2013 e 2014, em diário de bordo da pesquisadora. Pode-se observar o envolvimento dos/as diversos participantes do Projeto AJA, em torno da sua temática central o que possibilitou estudos e aprofundamentos de conhecimentos a respeito do potencial da área para reabilita-

ção. Desenvolveu-se oficinas temáticas que abordaram o assunto de forma contextualizada e com o uso de instrumento legislativo como meio formativo da comunidade escolar. Pondera-se a questão de que muito ainda precisa ser feito e que a continuidade do projeto poderá servir para contribuir de forma efetiva para a reabilitação da área da escola. Considera-se que a metodologia participativa desenvolvida durante todo o projeto possui elementos para garantir o envolvimento da comunidade para a garantia das ações futuros e de cuidado constante com o ambiente.

Palavras-chave: Metodologia Participativa, Interdisciplinar, Educação Ambiental, Diretriz Curricular, Relato de Experiência.

Órgão financiador: FAPEMIG.

RESTAURAÇÃO PARTICIPATIVA NO MOSAICO JACUPIRANGA: FORMANDO FLORESTAS COM O APOIO DA COMUNIDADE NO VALE DO RIBEIRA

VICTOR DEL MAZO QUARTIER¹, AIRTON VIEIRA², DOMINGOS APARECIDO DE OLIVEIRA³,
KÁTIA MARIA PACHECO DOS SANTOS⁴, JOSENEI GABRIEL CARÁ⁵, TIAGO LEITE VECKI⁶,
OCIMAR JOSÉ BATISTA BIM⁷, OSMAR GOMES DE PONTES⁸ & WAGNER GOMES PORTILHO⁹

1 - Diretoria Litoral Sul, Fundação Florestal, São Paulo/SP; 2 - RDS Lavras - RDS Pinheirinhos, Fundação Florestal, Registro/SP; 3 - APA Cajati - APA Planalto do Turvo - APA Rio Vermelho e Rio Pardinho, Fundação Florestal, Registro/SP; 4 - PE Caverna do Diabo - APA dos Quilombos do Médio Ribeira, Fundação Florestal, Eldorado/SP; 5 - Gerência Vale do Ribeira e Alto Paranapanema, Fundação Florestal, Registro/SP; 6 - PE Rio Turvo, Fundação Florestal, Registro/SP; 7 - Instituto Florestal, Registro/SP; 8 - RDS Itapanhapima - RESEX Taquari - RESEX Ilha do Tumba, Cananéia/SP; 9 - RDS Barreiro Anhemas - RDS Quilombos de Barra do Turvo, Registro/SP.

victor2005@uol.com.br

O Vale do Ribeira é a região de São Paulo que apresenta o maior grau de conservação de seus ecossistemas, principalmente em função da proteção conferida por unidades de conservação. Entretanto, as dificuldades econômicas da população local ainda causam pressões no ambiente, como a extração do palmito juçara. Neste sentido, a Fundação Florestal, por meio das UC do Mosaico Jacupiranga, implementou projetos de restauração ecológica com base em ações voltadas para as comunidades. O “Formando Florestas” pretende recuperar áreas demonstrativas nos sítios de moradores inseridos nas UC de uso sustentável, visando fomentar o desenvolvimento de práticas sustentáveis. As 25 áreas demonstrativas possuem cerca de 1ha, priorizando o plantio de espécies que possibilitem o manejo sustentável como uma alternativa econômica para os moradores, entre as quais: *Euterpe edulis* Mart., *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze e *Ilex paraguariensis* A.St.-Hil. Ademais, foi previsto o fortalecimento de viveiros comunitários, melhorando suas estruturas físicas e técnicas, formalizando-os legalmente. O “Projeto de Reflorestamento com Espécies Nativas na Mata Atlântica” visa implementar modelos de restauração, contemplando a geração de benefícios econômicos para as comunidades. O projeto prevê o plantio total e enriquecimento de espécies nativas de interesse econômico em 60ha distribuídos nas UC do Mosaico Jacupiranga, assim como a capacitação de aprendizes durante o processo de restauração. Os 25ha demonstrativos do “Formando Florestas” foram implantados e encontram-se em desenvolvimento. Por meio de articulação, 29ha adicionais foram restaurados e os agricultores foram capacitados como agentes restauradores. Os viveiros aumentaram a sua capacidade, foram regularizados junto ao Renasem e no período de seis meses produziram 170.587 mudas. Durante a execução do segundo projeto foram diretamente capacitados e remunerados 61 aprendizes nas atividades de restauração, além de outras pessoas que indiretamente foram envolvidas. Ainda

estão sendo realizadas as análises econômicas dos modelos de restauração – plantio total e enriquecimento – tendo como principal componente a comercialização *in natura* do fruto da juçara. A participação da população local, por meio dos Conselhos Gestores das UC do Mosaico Jacupiranga, se mostrou fundamental para a eficiência dos projetos e espera-se que as comunidades possam se beneficiar economicamente com as ações de restauração ecológica na região (IDESC, TNC).

Palavras-chave: comunidades tradicionais, desenvolvimento sustentável.

Órgão financiador: (FUNBIO, BNDES).

ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E POSSÍVEL SUCESSO DO NOVO CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO

THAIS MUNIZ OTTONI SANTIAGO¹, JILL CAVIGLIA-HARRIS², ATHILA LEANDRO DE OLIVEIRA³, DALMO ARANTES DE BARROS⁴, JOSÉ LUIZ PEREIRA DE REZENDE⁵ & LUIS ANTÔNIO COIMBRA BORGES⁶

1 - Laboratório de Estudos e Projetos em Manejo Florestal, Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais, Brasil; 2 - Environmental Studies Department, Salisbury University, Salisbury, Maryland, Estados Unidos; 3, 4, 5, 6 - Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais, Brasil.

thaismottoni@gmail.com

O Código Florestal Brasileiro é a peça central da legislação designada a proteger os bens públicos florestais em propriedades privadas por meio da regulação do uso da terra. A lei exige que áreas ambientalmente sensíveis, relacionadas à altitudes e ambientes ripários, sejam protegidas como Áreas de Preservação Permanente (APP) e que um percentual do imóvel rural seja adicionalmente protegido como Reserva Legal (RL). Devido ao histórico baixo impacto do Código Florestal, revisões a essa lei, concluídas em 2012, aumentaram a flexibilidade e incluíram instrumentos para promover o cumprimento integral das exigências de proteção ambiental em terras privadas. Pequenas propriedades, embora não precisem recuperar o déficit de RL, foram obrigadas a restaurar APP segundo novos e mais flexíveis parâmetros. Esse trabalho estimou a probabilidade de que pequenos proprietários rurais da região de Ouro Preto do Oeste, Rondônia, reservarão área para restauração de APP e a extensão dessa preservação uma vez que a decisão é feita. Dados foram obtidos de uma pesquisa survey realizada com agricultores familiares em 2009 e suplementados com dados de sensoriamento remoto. A região de estudo localiza-se no arco do desmatamento, sudoeste amazônico. Variáveis relacionadas às características da produção agrícola, às propriedades físicas do lote e a aspectos regulatórios do Código Florestal foram incluídas no modelo. Verificou-se que produtores com maior diversificação da produção, com áreas maiores, contendo inclinações e fontes hídricas em seus lotes, e que receberam visitas de agentes extensionistas são mais suscetíveis a ter áreas reservadas para a regeneração natural. A extensão do plano de regeneração, por sua vez, é apenas influenciada pelo tamanho da propriedade. Os resultados sugerem que mesmo em uma região altamente desmatada e com pouca fiscalização ambiental como Ouro Preto do Oeste, há condições para que proprietários rurais cumpram os novos mandamentos do Código Florestal Brasileiro.

Palavras-chave: Restauração Florestal, Legislação Ambiental, Área protegida.

Órgão financiador: CAPES – Processo n. BEX 5920/14 - 0

O CADASTRO AMBIENTAL RURAL E AS NOVAS DIRETRIZES PARA RECUPERAÇÃO DA RESERVA LEGAL

ATHILA LEANDRO DE OLIVEIRA¹, DALMO ARANTES DE BARROS², SARITA SORAIA DE ALCÂNTARA LAUDARES³, THAÍS MUNIS OTTONI SANTIAGO⁴ & LUÍS ANTÔNIO COIMBRA BORGES⁵

1, 3, 4 e 5 - Núcleo de Estudos em Pesquisa e Planejamento Ambiental/ Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG; 2 - Fundação Educacional de Oliveira.

athila_mg@hotmail.com

As Reservas Legais (RLs) compreendem percentuais de área da propriedade rural, onde a vegetação nativa deve ser mantida, cujo valor varia de acordo com a região e o bioma em que se encontra. É considerada um dos preceitos para que o imóvel rural cumpra sua função ambiental protegendo o direito coletivo. Diversas normativas trataram sobre o assunto, e, por isso, o novo Código Florestal, Lei nº 12.651/2012, trouxe em seu artigo 68 a possibilidade de, aqueles que estiveram regulares com alguma das normatizações anteriores, não tenham que se regularizarem de acordo a legislação atual. Para isso, o proprietário ou posseiro rural deve declarar por meio do Cadastro Ambiental Rural a regularidade de sua RL, mencionando a qual legislação está atrelada. Porém a plataforma onde é realizado o cadastro não descreve as legislações, cabendo ao cadastrante conhecê-las e, por isso, este trabalho foi idealizado. Ao descrever as principais modificações normativas ao longo do tempo, a partir de uma revisão do arcabouço legal no tocante da RL, objetivou-se caracterizar as respectivas implicações ambientais na aplicação teórica do artigo 68. Essa revisão foi amparada por uma ampla pesquisa documental e bibliográfica. Neste trabalho observou-se que a RL é um dispositivo que, apesar de criado com o 1º Código Florestal de 1934, sofreu constantes transformações, a fim de torná-la mais efetiva na proteção do meio ambiente. Essas modificações relacionam-se com as áreas nas quais se exigiam tal proteção, os domínios fitogeográficos de aplicação, além do tipo de uso permitido, o qual evoluiu de uma visão inicial mais produtivista para a atual, mais sustentável. Entende-se, que essas legislações foram importantes para correções dos lapsos legais, uma vez que mesmo o 2º Código Florestal, de 1965, possibilitava interpretações divergentes, as quais foram posteriormente corrigidas. Portanto, à medida que foram feitas essas correções, as leis exigiram que, aqueles imóveis que não possuíam RL, se regularizassem, seja recuperando ou recompondo as áreas para porcentagens mínimas com cobertura de vegetação nativa. O art. 68 consagra um direito adquirido, porém, abre espaço para que aqueles que promoveram cortes rasos de forma legal deem continuidade a este que hoje é considerado um ato ilícito, já que não estão promovendo a proteção ambiental em seus imóveis conforme prevê a Constituição Federal.

Palavras-chave: Legislação Florestal, Política Florestal, Conservação da Natureza, Impactos Ambientais.

Órgão financiador: CNPq

IMPLANTAÇÃO DE CORREDOR ECOLÓGICO NO QUILOMBO DO CABRAL EM PARATY, RJ

DANIEL ZIMMERMANN MESQUITA¹, CARLOS FERNANDO SALGUEIROSA DE ANDRADE², MARCOS SGUBIM³ & SANDRO PAULINO DE FARIA⁴

1 - Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia da UFRRJ; 2 - Depto. Biologia Animal, IB – UNICAMP, Campinas, SP e Lab. LEPAC, Paraty, RJ; 3 - Carbono Florestal, São Paulo; 4 - Lab. Biologia Animal UFMS, Campo Grande MS e Carbono Florestal, São Paulo SP.

dzmesquita@yahoo.com.br

O Quilombo do Cabral em Paraty/RJ, situado dentro da Área de Proteção Ambiental Cairuçu, é uma área remanescente de quilombolas cujas principais atividades econômicas já estiveram fortemente relacionadas com atividades rurais. Possui 512,8 ha de área e perímetro de 9.784 m, sendo que 35 a 40% dessa área podem ser recuperadas. A falta de apoio técnico e algumas tradições agrícolas, bem como baixa renda e baixo nível de escolaridade levaram a degradações ambientais em boa parte do território desse Quilombo. O objetivo do trabalho foi realizar com recursos do Programa Carbono Compensado LEPAC e apoio da empresa Carbono Florestal LTDA, estudos para a restauração ecológica de uma área degradada com cerca de 35ha no Núcleo Familiar dos Lucas, na forma de um Corredor Biológico, com a implantação de práticas conservacionistas e estudos para a geração de renda. Entre setembro de 2014 e janeiro de 2015 foram georreferenciados cinco fragmentos florestais remanescentes, e identificadas as espécies florestais. Realizou-se análise de solo da área para a recomendação de adubação e calagem e também foi feita uma entrevista informal com os quilombolas, para integrá-los ao projeto. Identificaram-se 18 espécies de árvores adultas e os fragmentos com maior diversidade foram os de número um e cinco. Pela análise de solo, verificaram-se um pH bastante ácido (4,7) e alto teor de alumínio, necessitando de correções de acidez. No início do processo de restauração ecológica foram plantadas 254 mudas do Viveiro Carbono Florestal, de 17 espécies pioneiras, no espaçamento 5 x 5 m, propiciando nesse formato a introdução das espécies secundárias e climáticas nas vésperas da próxima estação chuvosa. Algumas culturas agrícolas também foram introduzidas na área para agregar valor e produção para os moradores, como inhame, banana, mandioca, feijão-guandu, abóbora e vagem. Quanto aos aspectos sociais, registram-se os problemas e entraves citados pelos moradores do Quilombo, como a falta de apoio técnico e precariedade das estradas vicinais. Para o sucesso do corredor implantado é necessário que não haja queimadas na estiagem, que se mantenham as boas técnicas de plantio, manejo e condução das plantas, assim como práticas culturais de conservação do solo. Para novos corredores esperam-se maior aporte de recursos por parte de adesões ao Programa Carbono Compensado no município e um maior envolvimento dos órgãos públicos de extensão rural.

Palavras-chave: Restauração-ecológica, Projeto socioambiental, Corredores biológicos.

Órgão financiador: UNICAMP, Programa Carbono Compensado LEPAC, Carbono Florestal LTDA, Secretaria Municipal de Pesca e Agricultura de Paraty/RJ.

TERRITÓRIO QUILOMBOLA CAÇANDOCA: EXPROPRIAÇÃO, RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA NATURAL, OCUPAÇÃO E IMPLICAÇÕES

PAULO ROBERTO DAVID DE ARAUJO¹ & MARIANA SUCUPIRA GOMES²

1, 2 - Serviço de Regularização de Territórios Quilombolas/Divisão de Ordenamento da Estrutura Fundiária/Superintendência de São Paulo/Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, São Paulo, SP.

paulo.araujo@spo.incra.gov.br / mariana.sucupira@spo.incra.gov.br

Este trabalho faz análise histórica da ocupação do território quilombola – TQ Caçandoca e avaliação de impactos de ações do Estado sobre o meio ambiente e a comunidade. Reconhecido pelo Itesp (2000) e Incra (2005), com 890 hectares, localiza-se frente à praia, no limite sul do município de Ubatuba-SP. O estudo se concentra em 412 ha que atualmente estão em posse do Incra. Foram utilizadas informações do processo Incra nº 54190.000477/2005-47, do Relatório Técnico Científico do Itesp, de fotos e imagens aéreas, visitas de campo e revisão bibliográfica. No primeiro quartel do século XX, a população residente na área era numerosa e variada. O transporte de pessoas e mercadorias por mar perdurou até o início dos anos 1970. A construção da BR 101 e a facilidade de acesso por terra geraram mudanças sociocul-

turais e especulação imobiliária. Em 1962 havia 70 casas e cerca de 800 pessoas vivendo no território, que tinha 34,8% da área ocupada e 65,2% com vegetação natural. De 1973 a 1986, a estrada de acesso à praia foi bloqueada por uma empresa imobiliária, gerando vários conflitos e êxodo de boa parte da comunidade. Em 1978, a área ocupada foi reduzida para 17,1% num processo de restauração ecológica natural. No final dos anos 1990, algumas famílias resistiam na ocupação do território. A agricultura de coivara foi quase abandonada devido ao processo de expropriação e à ação da Polícia Ambiental. A partir dos anos 2000, com o início da regularização do TQ, houve um movimento de retorno das famílias que tinham sido expulsas da Caçandoca. O Incra criou em 2007 no TQ um Projeto de Desenvolvimento Sustentável. Em 2012 a área ocupada foi reduzida para 3,8% do total, dando continuidade ao processo de restauração ecológica natural. Atualmente existem 59 casas na área total do território e 135 famílias quilombolas (cadastro Incra). Fruto do processo de expropriação, mudanças culturais, retorno das famílias, construção da identidade quilombola e da atuação do estado voltada para a preservação do meio ambiente, por um lado, e para a garantia da reprodução do modo de vida tradicional, do outro, a comunidade vive num ambiente de insegurança institucional e conflito interno, que gerou um imbróglio paralisante. O trabalho conclui que é preciso criar um desenho institucional/social em que os aspectos socioculturais, ambientais e econômicos sejam considerados na superação do imbróglio e apresenta propostas para a construção deste desenho.

Palavras-chave: quilombo, conflito, população tradicional.

RESTAURO FLORESTAL E PRODUÇÃO DE MUDAS NATIVAS COMO FERRAMENTAS PARA PROGRAMAS DE VISITAS RURAIS PEDAGÓGICAS

RICARDO AROUCA JUNIOR¹, ROMILDO MENDES¹, DENIS DOS SANTOS² & EDUARDO KOJITAMURA²

1 - Sítio Paineira (Departamento de Produção de Mudanças Nativas, Sítio Paineira, Mogi das Cruzes - SP; 2 - Sítio Paineira (Departamento de Visitas Pedagógicas, Sítio Paineira, Mogi das Cruzes - SP).

contato@sitiopaineira.com

A situação ambiental vivida principalmente no estado de São Paulo com a escassez de oferta e manutenção dos recursos hídricos torna o momento propício para a execução de programas de Educação Ambiental envolvendo a importância das florestas e da conservação dos recursos naturais. Atualmente, é notável o aumento das propriedades que oferecem visitas rurais demonstrando suas atividades que envolvem principalmente a agricultura e a pecuária, no entanto, pouco é explorado pelo setor na formação de crianças e adolescentes em relação a temas que demonstrem a importância da preservação ambiental e do reflorestamento. O presente projeto teve como objetivo adicionar a um roteiro de visitas rurais já existentes, assuntos relacionados ao reflorestamento e a manutenção das florestas e na forma como estes temas podem e devem interagir com o agronegócio. As visitas pedagógicas da propriedade eram voltadas para a criação de animais e a agricultura, no presente trabalho, foi adicionada ao roteiro original, a passagem por um mini-viveiro (construído especificamente para este fim e composto de grande diversidade de sementes, substratos e mudas de tamanhos e espécies variadas), os focos principais neste local envolveram a interação das florestas com outros recursos naturais (ar, água, solo, etc), as técnicas de reflorestamento e em alternativas para diminuição dos impactos ambientais produzidos pelo crescimento populacional. Todos os pontos do roteiro também foram estudados e alterados a fim de transformar a visita rural em uma visita pedagógica ambiental, no minhocário, por exemplo, o foco era a produção de húmus como adubo orgânico e agora também a importância destes organismos para a

qualidade do solo. Como legado e processo de fixação, cada uma das turmas das escolas que conheceram o projeto plantou uma muda nativa em um ponto de reflorestamento (identificado com espécie, data e escola). Como principais resultados, a inserção de novos assuntos no roteiro permitiu a confecção de uma proposta pedagógica abrangendo o conteúdo de todas as séries escolares (fundamental e médio) aumentando de forma significativa as visitas na propriedade rural. A conclusão é que a inserção de um programa simples, porém eficiente, pode auxiliar na formação de cidadãos e pode ser aplicado em outras visitas rurais, a fim de levantar a questão ambiental, colaborando para conservação do meio ambiente e financeiramente para as propriedades rurais.

Palavras-chave: educação ambiental, visitas pedagógicas e serviços ambientais.

Órgão financiador: Sítio Paineira (Razão Social: Fabio Nakashima e Outro, CNPJ: 11.099.001/0001-51).

AVALIAÇÃO AMBIENTAL INTEGRADA DE EMPREENDIMENTOS HIDRELÉTRICOS EM MINAS GERAIS

PAULA ALVES SANTOS¹, LUIZ OTÁVIO MORAS FILHO², JOSÉ EDIMAR VIEIRA COSTA JÚNIOR³,
RAISA MARIA SANTOS MOURA⁴ & LUÍS ANTÔNIO COIMBRA BORGES⁵

1 - Departamento de Engenharia Ambiental e Sanitária (DEG), Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras, Minas Gerais (MG); 2 - Departamento de Ciências Florestais (DCF), UFLA, Lavras, MG; 3 - DCF, UFLA, Lavras, MG; 4 - DCF, UFLA, Lavras, MG; 5 - DCF, UFLA, Lavras, MG.

paula18-as@hotmail.com

O principal modelo de geração de energia no Brasil é pautado na fonte hidrelétrica, responsável por grande parcela do crescimento econômico. Com a crescente demanda por fontes de energia hidrelétrica, cresce também a preocupação por estudos integrados e sinérgicos dos impactos ambientais gerados na bacia hidrográfica. Os impactos provocados por estes empreendimentos acarretam degradação dos recursos naturais e alteram a qualidade de vida das pessoas na região. O presente trabalho visa analisar o processo de licenciamento dos empreendimentos hidrelétricos na Bacia do Rio Grande no que se refere à Avaliação Ambiental Integrada (AAI), em conformidade com a legislação ambiental de Minas Gerais (MG): Deliberação Normativa (DN) do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) n. 175/2012 e Resolução da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) n. 1.605/2012. Os objetivos específicos são: analisar os empreendimentos que realizaram AAI e os que estão em pendência na bacia do Rio Grande, além de apresentar as vantagens desse processo. Para a realização do trabalho, foi realizado o levantamento de dados na Superintendência de Regularização Ambiental do Sul de Minas Gerais (SUPRAM-Sul MG) por meio da análise de dados documentais (licenciamentos de empreendimentos na bacia) e de literatura técnico-especializada acerca da AAI e sua importância na mitigação dos impactos ambientais de hidrelétricas. Como resultado, a SUPRAM-Sul MG informou que por iniciativa do Ministério Público foram consideradas apenas as áreas da GD2- Bacia Hidrográfica Vertentes do Rio Grande e GD6- Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros dos Rios Mogi-Guaçu e Pardo, para implantar a AAI. No entanto, ainda não foi realizada nessas bacias, contrariando as exigências legais a respeito da AAI das Unidades de Planejamento de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UPGRHS). A ausência dessa avaliação causa grande dificuldade em encontrar soluções de uso conflitivo, em estabelecer áreas para conservação, como as áreas de preservação permanentes (APP), na utilização dos recursos de forma sustentável e sobretudo no planejamento de ações que sejam levadas em conta as preocupações ambientais.

Palavras-chave: impactos, licenciamento, mitigação.

Órgão financiador: FAPEMIG.

ESTUDO DO POTENCIAL MEDICINAL DE *MAYTENUS ILICIFOLIA* (MART. EX REISSEK) COMO ALTERNATIVA PARA PROJETOS DE RESTAURAÇÃO

CLEITON WILLIAM SOUSA NOVAES¹, ANA PAULA MOREIRA ROVEDDER¹, ELIARA MARIN PIAZZA¹, JOSÉ CARLOS DA SILVA JUNIOR¹, ALINE PECCATTI¹, LUNA PARODE DALCUL¹

1 - Núcleo de Estudos e Pesquisas em Recuperação de Áreas Degradadas/ Departamento de Ciências Rurais/ Universidade Federal de Santa Maria/Santa Maria/Rio Grande do Sul.

cleitonwilliam@hotmail.com

A restauração além de ser prática que visa reestabelecer a estrutura e função ecológica, também busca compreender as interrelações entre natureza e cultura, envolvendo todos os setores da sociedade. Recentemente a restauração vem sendo definida como um processo que conecta as pessoas com a natureza, promovendo desenvolvimento socioeconômico sustentável e melhoria na saúde e bem estar das pessoas. *Maytenus ilicifolia* trata-se de uma espécie nativa no estado do Rio Grande do Sul, sendo de elevada importância ecológica em remanescente de Floresta Estacional Decidua submetido a isolamento para condução da regeneração. Frente a essas considerações, o presente trabalho tem por objetivo identificar o potencial medicinal da espécie *Maytenus ilicifolia*. O estudo foi realizado no Parque Estadual Quarta Colônia, localizado entre os municípios de Agudo e Ibarama, região central do estado. A referida unidade de conservação abriga importantes elementos de flora e fauna típicos do Bioma Mata Atlântica. Realizou-se levantamento florístico em 64 parcelas de 5 x 5 metros, no período de 2011 a 2013, onde foram identificadas as espécies entre $1 \leq \text{CAP} \leq 5$ cm. Para análise do potencial medicinal, registrou-se os principais tipos de usos na medicina popular por meio do resgate de trabalhos etnobotânicos. Foram identificados 92 indivíduos da espécie, cujo potencial medicinal é descrito a seguir: atividade antimicrobiana, antioxidante, sobre a espermatogênese e sobre o Sistema Nervoso Central. Pode-se concluir que *Maytenus ilicifolia* é detentora de elevado potencial medicinal, podendo contribuir tanto com a restauração e conservação de ecossistemas, bem como com as populações envolvidas em projetos, já que o uso medicinal pode vir a constituir-se como fonte alternativa de renda.

Palavra-chave: Uso sustentável, Benefício socioeconômico, Mata Atlântica.

Órgão financiador: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, (CNPq).

INFLUÊNCIA DO PROJETO ARAUCÁRIA NA PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE AGRICULTORES DE PASSOS MAIA E PONTE SERRADA, SC

MARLUCI POZZAN¹, ELOISA DONNA² & EVANDRO CARLOS AVI³

1, 2 - APREMAVI, Chapecó, SC; 3 - APREMAVI, Atalanta, SC.

marlucipozzan@gmail.com

Ao longo dos anos a Floresta com Araucárias do Bioma Mata Atlântica, sofreu grande devastação. A fim de conservar os remanescentes existentes nos municípios de Passos Maia e Ponte Serrada, foi criado o Parque Nacional das Araucárias. Porém para que a flo-

resta desempenhe seu papel de prover os serviços ambientais que garantem o bem estar das populações e a conservação da biodiversidade, é necessário incentivar proprietários rurais a protegerem as matas nativas existentes, bem como recuperar, com espécies nativas, as áreas de preservação permanente e reserva legal, contribuindo para a formação de corredores que permitam ou ampliem a conexão entre os fragmentos. Neste contexto em agosto de 2013 o Projeto Araucária, iniciou suas atividades beneficiando agricultores dos dois municípios com planejamento ambiental da propriedade, doação de arame e mudas nativas para recuperação de áreas degradadas, reconversão produtiva e conservação de áreas naturais. Ao final do processo foi realizada uma visita de monitoria com aplicação de um questionário para verificar a influência do Projeto Araucária na percepção ambiental dos agricultores participantes. Para este trabalho foram selecionados 20 agricultores de cada município, totalizando 40 entrevistados. No questionário foram coletadas informações sobre idade e escolaridade além de duas perguntas; a primeira abordou se o Projeto Araucária ajudou para aumentar o conhecimento sobre legislação ambiental e o por quê. Já a segunda questionou se é possível recuperar e conservar as florestas sem prejudicar a produção agrícola da propriedade. Observou-se que a maioria dos entrevistados (67,5%) possui idade igual ou superior a 45 anos. Para a escolaridade 60% dos entrevistados possuem apenas as séries iniciais (1º a 5º ano) e 5% possuem ensino superior. Para a primeira pergunta todos os entrevistados responderam afirmativamente, destes 42,5% atribuíram aos técnicos o aumento no conhecimento sobre a legislação ambiental e 42,5% citaram que já as conheciam, porém o projeto aprimorou estas informações. Na segunda questão, 97,5% dos entrevistados afirmaram ser possível conciliar as duas atividades. Conclui-se assim que os entrevistados são basicamente adultos e idosos e têm baixa escolaridade, mas com a complementação de informações e auxílio dos técnicos se mantêm atualizados sobre a legislação ambiental. Além de perceberem que é possível adequar ambientalmente a propriedade sem prejudicar a produção agrícola.

Palavras-chave: Recuperação, legislação ambiental, floresta com araucária, propriedade rural.

Órgão financiador: Petrobras.

A CORRELAÇÃO ENTRE ATRIBUTOS MORFOLÓGICOS NA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE MUDAS DE ESPÉCIES FLORESTAIS NATIVAS, OCORRENTES EM FITOFISIONOMIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO

MARIA VITÓRIA BARROS SIFUENTES¹, CARLOS NOGUEIRA SOUZA JR.² & MAGALI RIBEIRO DA SILVA³

1 - Departamento de Ciência Florestal, Faculdade de Ciências Agrônomicas, UNESP, Botucatu-SP; 2 - Camará Mudas Florestais, Ibaté-SP; 3 - Departamento de Ciência Florestal, Faculdade de Ciências Agrônomicas, UNESP, Botucatu-SP.

vtoriasifuentes@yahoo.com.br

Investimentos no setor de viveiros florestais, na produção de mudas nativas com qualidade morfofisiológica que atendam a demanda de projetos de restauração ecológica de ecossistemas são importantes. A qualidade da muda (morfológica e fisiológica) é reflexo de sua genética e do efeito do manejo durante seu desenvolvimento. Mudas de melhor qualidade possibilitam melhor desempenho no campo. O objetivo do atual trabalho foi avaliar a correlação entre os atributos morfológicos em 15 espécies nativas de fitofisionomias do Estado de São Paulo, encontradas em viveiros comerciais, com intuito de deter-

minar um atributo chave que facilite a avaliação da qualidade da muda com custo baixo aos viveiristas. A coleta de dados foi feita no viveiro comercial Camará®, no município de Ibaté-SP. Todas as espécies foram submetidas ao mesmo tratamento (manejo nutricional, hídrico, substrato e embalagem). Para a análise de qualidade foram coletados os dados dos atributos morfológicos: altura da parte aérea (H); diâmetro do colo (D); qualidade do sistema radicular (QR). Para analisar o grau de correlação entre os atributos foi usada a correlação de Pearson (dados normais) e a de Spearman (dados não normais). Obtiveram-se dados significativos de correlação para 8 (53,3%) das 15 espécies. A correlação positiva entre diâmetro do colo e qualidade do sistema radicular foi a mais encontrada, representando 41,2% do total. A correlação positiva entre altura da parte aérea e diâmetro do colo representou 29,41% do total e a correlação positiva entre altura da parte aérea e qualidade do sistema radicular também representou 29,41%. Os resultados obtidos indicam que os atributos diâmetro do colo e qualidade do sistema radicular são chave para a avaliação da qualidade da muda, visto que foi a maior porcentagem obtida dentre os tipos de correlação. Portanto, para as espécies que apresentam um dos três tipos de correlação encontradas nesta pesquisa, é possível determinar apenas um atributo como chave para a avaliação da qualidade, já que neste caso, um atributo apenas pode representar a relação entre os demais, simplificando a avaliação.

Palavras-chave: viveiros florestais, biodiversidade, manejo, Floresta Atlântica, conservação.

Órgão financiador: Não houve.

AGRICULTURA LEGAL: CONSERVAÇÃO DA FLORESTA E DOS RECURSOS HÍDRICOS NA AGRICULTURA FAMILIAR DO PLANALTO CATARINENSE

SHARA LAYANA SCHLICHTING BARETA¹, ALEXANDRE SIMINSKI² & KARINE LOUISE DOS SANTOS³

1 - Engenharia Florestal, UFSC-Campus de Curitibanos, Curitibanos-SC; 2, 3 - UFSC Campus de Curitibanos, Curitibanos-SC.

shara.bareta@yahoo.com.br

As propriedades agrícolas do planalto catarinense apresentam um caráter produtivo voltado às atividades florestais, agrícolas e pecuárias para autoconsumo, geração de emprego e renda. Com o passar dos anos as terras agricultáveis tomaram elevadas proporções e por muitas vezes avançaram sobre as áreas dos recursos naturais. Neste contexto, para muitos agricultores a manutenção das APPs (áreas de preservação permanente) e RL (reserva legal) é vista apenas como uma obrigação legal e não como uma área de relevante interesse para a conservação dos recursos naturais e prestação de serviços ambientais. Desta forma, o presente programa tem por objetivo promover o resgate do papel das florestas nativas nas áreas rurais como um recurso renovável capaz de melhorar as condições ambientais e benefícios sociais da sua conservação através da recuperação e proteção das áreas alteradas e degradadas por meio da diversidade biológica florestal em áreas de preservação permanente – APPs, bem como o incentivo aos sistemas agroflorestais – SAFs. O programa tem duas atividades centrais: i) Capacitação em Recuperação de Áreas Degradadas, onde estão sendo realizados cursos em microbacias da região abrangendo temas de legislação ambiental, recuperação florestal e sistemas agroflorestais; ii) Recuperação de áreas degradadas, onde estão sendo implantadas unidades demonstrativas de recuperação florestal e SAFs em todas as microbacias envolvidas no projeto. Como resultado tem-se conseguido: i) Ampliação da regularidade florestal e do número de áreas degradadas recuperadas na região de abrangência do projeto;

ii) beneficiários capacitados e comprometidos com a conservação das florestas; iii) integração das atividades de pesquisa, ensino e extensão da Universidade em relação ao tema de recuperação ambiental.

Palavras-chave: Mata, Atlântica, Recuperação, Código, Florestal.

Órgão financiador: MEC-SESU (editais PROEXT 2014).

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO ARBUSTIVO-ARBÓREA DE UMA ÁREA DE CERRADO DENSO NO MUNICÍPIO DE DOURADOS, MS

LIDIANE POYER ROCHA¹, JULIO CESAR PEREIRA LOBTCHENKO¹, CARLA TAIS NEVOLETI CORREIA LIMA², GILBERTO LOBTCHENKO², BRUNO MOURA BEZERRA³ & ZEFA VALDIVINA PEREIRA⁴

1 - Graduandos em Ciências Biológicas, Faculdade de Ciências Biológica e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS; 2 - Pós Graduandos em Biologia Geral, Faculdade de Ciências Biológica e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS; 3 - Pós Graduando em Ciências e Tecnologia Ambiental, Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologias, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS; 4 - Programa de Pós-Graduação em Biologia Geral/ Bioprospecção, FCBA/UFGD.

llidiane.ppayer@hotmail.com

O Cerrado está entre as mais ricas savanas do mundo, é o segundo maior bioma da América do Sul, ocupando cerca de 22% do território nacional e 61% do estado do Mato Grosso do Sul. Contudo, vem sofrendo uma agressiva perda de área devido às diversas atividades antrópicas. Desta forma, surge a necessidade de estabelecer estratégias de conservação, manejo e restauração e para isso, conhecer seus aspectos florísticos e fitossociológicos em diferentes locais e fitofisionomias são necessários. Neste contexto, este trabalho objetivou avaliar a estrutura de um fragmento de cerrado *denso*, no município de Dourados-MS. O trabalho foi desenvolvido no Assentamento Lagoa Grande, localizado no distrito de Ithaum, município de Dourados-MS, tendo como ponto de acesso ao fragmento as coordenadas S 21° 59' 41,8" e W 55° 19' 24,9". Foram amostrados todos os indivíduos com diâmetro a altura do solo ≥ 5 cm, presentes em 100 parcelas contíguas de 10 × 10 m. A riqueza florística registrada foi de 57 espécies, distribuídas em 47 gêneros e 27 famílias botânicas. As famílias mais ricas em espécies foram Fabaceae (11), Myrtaceae (8) e Rubiaceae (5). O índice de diversidade de Shannon (H') foi de 3,107 e a equabilidade (J') foi de 0,765. Quando comparados a outros trabalhos esses valores podem ser considerados alto à satisfatório. A área basal encontrada foi relativamente elevada (22,28 m².ha⁻¹) devido à alta densidade de indivíduos (4.455 ind.ha⁻¹), bem como a abundância de indivíduos de grande porte, de espécies como *Qualea grandiflora* Mart., *Anadenanthera peregrina* (Benth.) Altschul e *Qualea parviflora* Mart. As espécies que apresentaram maiores valores de importância foram *Qualea grandiflora*, *Anadenanthera peregrina*, *Qualea parviflora*, *Alibertia sessilis* (Vell.) K.Schu, *Ocotea minarum* (Ness) Mez. e *Caryocar brasiliense* Cambess. *Qualea grandiflora* foi à espécie que apresentou valores maiores na maioria dos parâmetros calculados e esteve presente em 98 parcelas, sendo, portanto, a que melhor representa a fisionomia arbórea do cerrado do assentamento Lagoa Grande. Esta espécie também aparece com frequência entre as dez de maior valor de importância em outros levantamentos do Cerrado.

Palavras-chave: Fitossociologia; Assentamento Lagoa Grande; Diversidade

Órgão financiador: (CNPQ).

ASPECTOS LEGAIS SOBRE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

SARITA SORAIA DE ALCÂNTARA LAUDARES¹, LUIZ OTÁVIO MORAS FILHO², ATHILA LEANDRO DE OLIVEIRA³, HORTÊNSIA VILAS BOAS⁴, DALMO ARANTES DE BARROS⁵ & LUÍS ANTÔNIO COIMBRA BORGES⁶

1, 2, 3, 4, 5, 6 - Departamento de Ciências Florestais (DCF), Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras, Minas Gerais (MG).

saritalaudares@gmail.com

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) são espaços dotados de proteção especial instituídos pela Lei nº 4.771/65 e mantidas no atual Código Florestal (Lei nº 12.651/12) devido sua importância ecológica e fornecimento de bens e serviços que asseguram o bem-estar das populações humanas. No entanto, a nova lei permitiu a continuação de atividades consolidadas em APPs anteriormente a 22 de julho de 2008, além de práticas de baixo impacto ambiental, observando critérios técnicos de conservação do solo e da água, e vedando a conversão de novos espaços para uso alternativo do solo. Com o objetivo de avaliar as propostas do atual Código Florestal, a respeito da restauração ecológica em APPs, o presente trabalho consistiu em uma análise crítica com base em pesquisas bibliográficas e documentais. Entre os principais aspectos do tema, pode-se mencionar a isenção de sanções administrativas sobre passivos ambientais em APPs, sendo obrigatória a regularização de faixas inferiores às previstas na legislação anterior, variando de acordo com o tamanho do imóvel. No caso das APPs de morros e encostas, a flexibilização é ainda maior. Uma vez consolidado o uso, o proprietário poderá manter as atividades desde que as conduza técnicas de baixo impacto ambiental, termo este, sem definição em Lei, o que abre lacunas para ações não sustentáveis. A respeito da recuperação das APPs, estas podem ser realizadas mediante a condução da regeneração natural e/ou recomposição, o qual irá diferir, também, de acordo com os tamanhos das propriedades. As APPs dos médios e grandes imóveis devem ser recompostas de modo a tornar o mais próximo possível do ambiente original, sendo permitido, portanto, apenas a restauração por meio de espécies nativas. Já as APPs inseridas em pequenos imóveis podem ser recuperadas por meio do plantio intercalado de espécies lenhosas, perenes ou de ciclo longo, exóticas com nativas de ocorrência regional em até 50% da área total a ser recomposta. Como comentado, o Novo Código Florestal reduziu drasticamente as áreas a serem restauradas ou recuperadas, sendo necessárias técnicas que minimizem esses impactos negativos. Os Sistemas Agroflorestais se apresentam como protótipos alternativos de sustentabilidades, a serem inseridos em áreas consolidadas, por estarem alicerçados em seus princípios de equidade social, econômico e ambiental.

Palavras-chave: Código florestal, uso consolidado, recomposição, regeneração natural.

Órgão financiador: (FAPEMIG).

EFEITO DE DIFERENTES SUBSTRATOS NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE PAU-VIOLA (*CITHAREXYLUM MYRIANTHUM* CHAM.)

CARLA TAIS NEVOLETI CORREIA LIMA¹, JULIANA ALMEIDA CLEMENTINO¹, GILBERTO LOBTCHENKO¹, LANDI ARAMI ROSSATO PAULUS², DONNY MARLON ROJAS³, JOSIMO DIEGO BAZANELLA LINE⁴, JÚLIO CESAR PEREIRA LOBTCHENKO⁵, LIDIANE POYER ROCHA⁵ & ZEFA VALDIVINA PEREIRA⁴

1 - Pós Graduanda em Biologia Geral, Faculdade de Ciências Biológica e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS; 2 - Pós Graduanda em Ciências e Tecnologia Ambiental, Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologias, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS; 3 - Graduando em Administração, Faculdades Anhanguera de Dourados, Dourados, MS; 4 - Graduando em Gestão Ambiental, Faculdade de Ciências

Biológica e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS; 5 - Graduando em Ciências Biológicas, Faculdade de Ciências Biológica e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS; 6 - Programa de Pós-Graduação em Biologia Geral/ Bioprospecção, FCBA/UFGD.

carlanevoletti@hotmail.com

Citharexylum myrianthum Cham. é uma espécie arbórea, que pertence à família Verbenaceae, possui crescimento rápido e ciclo de vida curto, e é conhecida popularmente como pau-violão ou tucaneiro. Possui larga abrangência territorial, ocorrendo desde a Bahia até o Rio Grande do Sul, em florestas pluviais atlântica, estacional semidecidual e em terrenos úmidos, porém não tolera solos de cerrado, com acidez e presença de alumínio. Este trabalho objetivou avaliar o efeito de diferentes substratos sobre o comportamento germinativo de *Citharexylum myrianthum* Cham. O experimento foi conduzido no viveiro da Universidade Federal da Grande Dourados, em Dourados – MS. A coleta de sementes foi realizada na Colônia Zanata nas coordenadas 22°12'34.31"S e 54°35'59.54"W. O teste de germinação foi desenvolvido com 6 diferentes substratos contendo 4 repetições de 25 sementes, sendo eles: a) T1: terra(100); b) T2: terra + areia (50:50); c) T3: terra + areia + vermiculita (50:25:25); d) T4: terra + areia + vermiculita + esterco de vaca (50:15:15:20); e) T5: terra + areia + vermiculita + esterco de carneiro (50:20:20:10); f) T6: terra + areia + vermiculita + esterco de galinha (50:20:20:10). A avaliação do teste de germinação foi realizada diariamente, que perdurou até a estabilização da germinação. As sementes iniciaram a emergência 8 dias após a semeadura, sendo observado emergência até os 38 dias após a semeadura após este período não houve mais germinação. A porcentagem de germinação foi alta acima de 84% e não diferiu significativamente entre os tratamentos. Para o Índice de Velocidade de Germinação houve diferenças significativas entre os tratamentos, sendo que menor valor obtido foi para o tratamento 1 (17,04) e o maior para o tratamento 5 (27,47). Diante dos resultados recomenda-se o uso de terra + areia + vermiculita + esterco (vaca, galinha ou carneiro) para a produção de mudas de pau-violão.

Palavras-chave: IVG, Espécies Nativas, Produção de Mudanças.

Órgão financiador: FUNDECT.

DE ONDE VÊM AS MUDAS PARA RESTAURAÇÃO EM RESTINGAS? CARACTERIZAÇÃO DE VIVEIROS DO LITORAL DE SÃO PAULO

JULIA DIAS DE FREITAS¹, RICARDO BERTONCELLO², ALEXANDRE ADALARDO DE OLIVEIRA³ & ADRIANA MARIA ZANFORLIN MARTINI⁴

1 - Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução. Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Rua Arthur Riedel, 275, Eldorado. CEP: 09972-270 - Diadema, SP; 2 - Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ecologia. Departamento de Ecologia do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (USP). Rua do Matão, 321, Travessa 14, Cidade Universitária. CEP: 05508-090 - São Paulo, SP; 3,4 - Professor Doutor do Departamento de Ecologia do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (USP). Rua do Matão, 321, Travessa 14, Cidade Universitária. CEP: 05508-090 - São Paulo, SP.

ricardobertoncello@gmail.com

As restingas apresentam solos arenosos com baixa capacidade de retenção de água e pobres em nutrientes, constituindo um dos ambientes mais difíceis de serem restaurados. Para atender os princípios básicos da restauração ecológica, que visa estabelecer uma vegetação capaz de se manter e se desenvolver em longo prazo, a restauração através do plantio de mudas deve considerar a necessidade de que as sementes sejam coletadas no mesmo tipo de ambiente, uma vez que as espécies podem apresentar adaptações locais que maximizam sua performance, e a transferência de genes dos genótipos exógenos pode levar à diminuição dessas adaptações locais em médio e longo prazo. Nesse contexto, o presente trabalho teve

como objetivo identificar e quantificar os viveiros que produzem mudas cujas matrizes estão localizadas em áreas de restinga no estado de São Paulo e comparar com a demanda real de mudas para a restauração de áreas de restinga no litoral de São Paulo no período equivalente. Para conhecer a disponibilidade de mudas e limitações da produção de espécies de restingas, foi realizado um levantamento de viveiros no estado de São Paulo que produzem mudas de restinga (i.e. planície costeira). Foi aplicado um questionário para qualificar e quantificar a produção, além de detectar as principais dificuldades técnicas. Além disso, foi realizado um levantamento junto aos órgãos públicos para quantificar a quantidade anual de mudas compromissadas para plantio em áreas de restinga. Entre os 131 viveiros contatados, apenas seis produziam mudas de restinga. As principais dificuldades foram relacionadas à carência de suporte logístico, recursos humanos e financeiros para obtenção de sementes, mas, em geral, as mudas são produzidas com facilidade. No período estudado, a quantidade de mudas produzidas representou aproximadamente 32% do número de mudas compromissadas em projetos de restauração de restinga. Dada a disparidade entre demanda e produção, é possível que as mudas utilizadas sejam provenientes de outras regiões. A persistência de mudas exógenas em restingas é incerta e os projetos que as utilizam não estão em consonância com princípios que visam o sucesso da restauração ecológica em longo prazo.

Palavras-chave: depressão exôgâmica; mudas exógenas; planície costeira; políticas públicas, restauração.

Órgão financiador: (Petrobras - convênio USP - Petrobras 4600251881).

INFLUÊNCIA DAS POLÍTICAS PÚBLICAS NA ATUAL PRODUÇÃO DE MUDAS DE ESPÉCIES FLORESTAIS NATIVAS NO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL

FERNANDO CIRILO DE LIMA¹, LUIZ MAURO BARBOSA¹, PAULO ROBERTO TORRES ORTIZ¹, ELENICE ELIANA TEIXEIRA¹ & FULVIO CAVALHERI PARAJARA¹

1 - CERAD (Coordenação Especial para Restauração de Áreas Degradadas), Núcleo de Pesquisa PEFI; RBASP, Jardim Botânico de São Paulo, Instituto de Botânica, São Paulo.

nandocl@hotmail.com

Os viveiros de mudas florestais nativas têm papel estratégico na recuperação e consequente preservação do ambiente, já que são responsáveis pela produção de mudas de espécies arbóreas para reintrodução na natureza, ou plantadas em parques e áreas verdes. Legislações voltadas à área de restauração ecológica de áreas degradadas, desenvolvidas por órgãos oficiais do governo do estado de São Paulo, impactaram positivamente o mercado de produção de mudas, desde 2001, principalmente com a ampla divulgação da resolução SMA 08 de 2008 (atual resolução 32 de 2014), pelas instituições vinculadas à secretaria. Este estudo objetiva apresentar o cenário atual do setor produtivo de mudas arbóreas nativas, no estado de São Paulo. Para tanto, foram analisadas informações de 209 viveiros, fornecidas pelos produtores, por meio de questionário formulado pela equipe técnica da Coordenação Especial para Restauração de Áreas Degradadas do Instituto de Botânica (CERAD/IBT). Estes dados são atualizados anualmente, e os resultados mostram que a produção, em 2014, foi de 41.173.807 mudas, com capacidade instalada para produção de 83.392.612. Dos 209 viveiros, 46,88% (98 viveiros) são organizações privadas, responsáveis por 66,11% da produção do estado e com uma diversidade média de 100,50 espécies. Os viveiros administrados por órgãos públicos correspondem a 33,01% (69 viveiros), produzindo 17,08% das mudas nativas, com diversidade média de 67,01 espécies. Organizações não governamentais administram 20,09% (42 viveiros), sendo responsáveis por 16,80% das mudas produzidas, atingindo, em média, 81,57 espécies. Com base nestes dados, podemos verificar que o setor de produção de mudas arbóreas nativas, do estado de São Paulo,

possui capacidade para atender as demandas atuais, com possibilidade de duplicar a produção anual, o que ocorrerá, provavelmente, com a implantação de novos programas da SMA, como o Programa Nascentes, o Cadastro Ambiental Rural (CAR) e o Programa de Regularização Ambiental (PRA). A diversidade de espécies arbóreas nativas produzidas também está bem acima do mínimo preconizado pela legislação, entretanto, resultados de pesquisas científicas realizadas por órgãos da SMA, englobando técnicas de propagação vegetativa, aliada à disponibilização de informações no site do IBt, possibilitarão que esta diversidade seja elevada significativamente, nos próximos anos.

Palavras-chave: Viveiro de mudas, restauração ecológica de áreas degradadas, conservação da biodiversidade.

CENÁRIO ATUAL DO MERCADO DA PRODUÇÃO DE MUDAS DE ESPÉCIES FLORESTAIS NATIVAS NO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL

LUIZ MAURO BARBOSA¹, FERNANDO CIRILO DE LIMA¹, PAULO ROBERTO TORRES ORTIZ¹, ELENICE ELIANA TEIXEIRA¹ & FULVIO CAVALHERI PARAJARA¹

1 - CERAD (Coordenação Especial para Restauração de Áreas Degradadas), Núcleo de Pesquisa PEFI; RBASP, Jardim Botânico de São Paulo, Instituto de Botânica, São Paulo.

nandocl@hotmail.com

Nos últimos anos, diversos estudos têm contribuído para uma mudança positiva e significativa, nos parâmetros que norteiam a restauração ecológica de áreas degradadas. Neste quesito, o estado de São Paulo tem um papel de destaque e pioneirismo, ao ser o primeiro, e até hoje o único, com políticas públicas que orientam o plantio heterogêneo de espécies florestais nativas, visando à restauração de áreas degradadas. Várias diretrizes foram aplicadas nas resoluções que se iniciaram em 2001 e aperfeiçoaram-se, principalmente, a partir de 2008, com especial destaque para a orientação de que os plantios sejam realizados com alta diversidade de espécies arbóreas (acima de 80 espécies), intercaladas conforme os hábitos sucessionais e a síndrome de dispersão. Dentro deste contexto, o papel dos viveiros de mudas florestais nativas é fundamental, disponibilizando quantidade, variedade e qualidade de mudas, para que os plantios em projetos de restauração possam ser realizados, conforme sugerem as resoluções. O objetivo deste trabalho é apresentar o cenário atual das demandas de mercado que os viveiros têm atendido no estado de São Paulo. Foram coletadas informações de 209 viveiros, visitados pela equipe do Instituto de Botânica e que responderam questionários, posteriormente analisados. A metodologia prevê a atualização dos dados anualmente, sendo os deste trabalho atualizados no segundo semestre de 2014. Os resultados mostram que, hoje, os principais clientes dos viveiros do estado são empresas do setor privado, que compram de 159 dos 209 viveiros (ou 76,07%), seguidas do setor público, com mudas provenientes de 122 viveiros (58,37%), e ONGs, de 57 viveiros (27,27%). Todos os 209 viveiros vendem mudas destinadas a projetos de restauração ecológica, sendo que em 160 (76,55% do total), mais de 80% das mudas vendidas são destinadas para restauração, com 76 viveiros destinando 100% de sua produção exclusivamente para esse fim. Também são vendidas mudas para projetos de arborização urbana por 114 viveiros (54,54%), com 10 deles destinando 50% ou mais de sua produção para esse fim. Destinam mudas para paisagismo 75 viveiros (35,88%), destes, 4 afirmaram destinar 40% de sua produção, ou mais, para este fim. Este estudo reafirma o grande impacto das políticas públicas do estado de São Paulo, que definem e orientam os projetos de restauração, causado no mercado desse importante setor produtivo.

Palavras-chave: Viveiro de mudas, restauração ecológica de áreas degradadas, conservação da biodiversidade.

Área 5 - Restauração Ecológica de Paisagem em Ambientes Urbanos e Rurais

MANEJO DE REMANESCENTES FLORESTAIS E SEU PAPEL PARA A CONSERVAÇÃO E RESTAURAÇÃO DA BIODIVERSIDADE EM PAISAGENS AGRÍCOLAS

ANA PAULA LIBONI^{1,3}, BRUNO GIOS^{2,3}, CRISTINA YURI VIDAL^{1,3}, CINTHIA MONTBELLER SANTOS^{2,3}, DÉBORA CRISTINA ROTHER³, JULIA DE LIMA PINHEIRO^{2,3}, HELEN NUNES BREYER³, ISABELLA CRUZ FAGUNDES^{1,3}, JULIA RAQUEL DE SÁ ABÍLIO MANGUEIRA^{1,3}, SAMUEL DE MELLO PINTO³, SERGIUS GANDOLFI³ & RICARDO RIBEIRO RODRIGUES³

1 - Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Programa de Pós Graduação em Biologia Vegetal, Campinas, SP; 2 - Universidade de São Paulo (USP), Programa de Pós Graduação em Recursos Florestais, Piracicaba, SP; 3 - Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal LERF/ESALQ-USP, Piracicaba, SP.

deborarother@gmail.com

A conservação dos ecossistemas florestais inseridos em matriz agrícola depende da compreensão e manutenção dos seus fragmentos remanescentes combinada com as ações de restauração ecológica em larga escala. Em regiões onde a cobertura florestal está aquém dos limiares de fragmentação propostos na literatura para a manutenção da biodiversidade, o desafio é muito maior e nem por isso deve ser renunciado. O projeto temático desenvolvido pelo Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal dedica um módulo de pesquisa ao potencial papel de conservação que esses remanescentes inseridos em matriz agrícola desempenham, bem como seu papel fundamental em complementar as ações de restauração (e vice-versa). Atualmente o módulo possui dez projetos (1 pós-doutorado, 4 doutorados, 3 mestrados e 2 iniciações científicas) nos seguintes temas: i) Caracterização da estrutura e diversidade dos remanescentes florestais: avaliação taxonômica e funcional com o intuito de compreender a diversidade remanescente. Resultados preliminares destacam a influência das lianas na estrutura e dinâmica florestal e a elevada diversidade florística quando considerado o conjunto de fragmentos na escala regional; ii) Manejo de remanescentes florestais na escala local: teste de variadas técnicas de enriquecimento (sementes, plântulas e mudas) pela introdução de espécies de diferentes grupos funcionais. Resultados preliminares indicam a elevada mortalidade das sementes e um possível efeito da elevada incidência de luz como filtro limitante da germinação e da sobrevivência das plântulas de espécies tolerantes à sombra; iii) Processos ecológicos em remanescentes florestais (com e sem manejo de lianas): avaliação da diversidade de formigas em fragmentos com lianas hiperabundantes, avaliação do seu papel na dispersão de sementes e monitoramento da chuva de sementes e da regeneração e iv) Conectividade funcional dos remanescentes florestais e áreas em processo de restauração: avaliação do papel ecológico das áreas em processo de restauração no contexto da paisagem. As primeiras análises indicam que a diversidade beta da região de estudo (remanescentes florestais) aumentou quando incluídas as espécies das áreas em restauração. Esse conjunto de resultados preliminares reforça o papel de conservação que os remanescentes e as áreas e processo de restauração desempenham no contexto da paisagem predominantemente agrícola, onde a manutenção da biodiversidade e dos ecossistemas depende desses refúgios.

Palavras-chave: diversidade taxonômica e funcional, lianas, enriquecimento, processos ecológicos, conectividade funcional.

Órgão financiador: FAPESP (processo 2013/50718-5)*

REGENERAÇÃO DE ESPÉCIES FLORESTAIS NATIVAS APÓS COLHEITA DE REFLORESTAMENTO DE EUCALIPTO

CARLOS CESAR RONQUIM¹, MARISTELA IMATOMI², MARIA INÊS SALGUEIRO LIMA², BRUNO FLÓRIO LESSI²

1 - Embrapa Monitoramento por Satélite – CNPM Av. Soldado Passarinho, 303 – Fazenda Chapadão 13070-115 - Campinas - SP; 2 - Departamento de Botânica- UFSCar – São Carlos
carlos.ronquim@embrapa.br

Nas empresas florestais algumas áreas ocupadas por talhões de eucalipto estão sendo restauradas para promover a sua reocupação com vegetação nativa e transformadas em Reserva Legal. Neste contexto, o objetivo deste estudo foi avaliar a influência de diferentes tipos de manejo na regeneração e no desenvolvimento de espécies arbustivas e arbóreas nativas em área aberta após o corte de *Eucalyptus urograndis*. Avaliar a eficácia de diferentes metodologias para recomposição florestal contribui para a minimização de custos. O estudo se desenvolveu no Horto Florestal Santa Fé de propriedade da empresa International Paper do Brasil e está localizada no Município de Brotas, SP (22°11'50.39"S e 48° 6'5.88"W). O corte do eucalipto foi realizado em novembro de 2010 e três meses após o corte do reflorestamento de *E. urograndis* foram instaladas 25 parcelas de 300 m² (25 m x 12 m). As parcelas foram amostradas e as espécies e o número de indivíduos foram avaliados durante quatro anos. Foram utilizados nesse experimento cinco tratamentos (cinco repetições): testemunha (ausência de manejo); capina química total; capina química total e fertilização química das espécies nativas arbustivas e arbóreas; coroamento químico; coroamento químico e fertilização química. A área de estudo foi investigada antes da colheita, por meio da análise do banco de sementes no solo e da diversidade de espécies nativas jovens que se desenvolvem no sub-bosque do reflorestamento. Após a retirada das árvores adultas de *E. urograndis*, foi avaliada a influência da fertilização química e do controle químico herbáceo na área aberta. Emergiram das amostras do banco de sementes do sub-bosque 31 espécies, totalizando 520 indivíduos, das quais apenas 5 eram espécies arbóreas nativas. Com relação à diversidade das espécies nativas arbustivas e arbóreas, o levantamento feito no sub-bosque resultou em 51 espécies e, na área aberta, em 97, com 23 espécies comuns a ambas as áreas. Os resultados demonstram que as espécies herbáceas predominaram no banco de sementes, o qual não contribuiu para a formação florestal nem do sub-bosque nem da área aberta. Nas avaliações na área aberta, por um período de quatro anos, o número de espécies permaneceu o mesmo e o número de indivíduos totais diminuiu de 634 para 289 desde o primeiro levantamento. O número de indivíduos e a diversidade de espécies das parcelas tratadas não diferiram significativamente das parcelas sem nenhum tratamento.

Palavras-chave: Controle químico herbáceo, Diversidade arbórea, Fertilização, Reserva Legal.

Órgão financiador: EMBRAPA – Projeto - SILVSUST (03.09.01.015.00.00).

* “Restauração Ecológica de Florestas Ciliares, de Florestas Nativas de Produção Econômica e de Fragmentos Florestais Degradados (em APP e RL), com Base na Ecologia de Restauração de Ecossistemas de Referência, visando testar cientificamente os preceitos do Novo Código Florestal Brasileiro” (processo FAPESP 2013/50718-5).

GESTÃO E RESTAURAÇÃO DE ÁREAS PRODUTORAS DE ÁGUA EM UMA BACIA HIDROGRÁFICA DE PEQUENO PORTE EM ARARAS - SP

RENATA EVANGELISTA DE OLIVEIRA¹, ADRIANA CAVALIERI SAIS¹ & ALESSANDRA DOS SANTOS PENHA²

1 - Departamento de Desenvolvimento Rural; 2 - Depto de Biotecnologia e Prod. Vegetal e Animal, Centro de Ciências Agrárias - CCA, Universidade Federal de São Carlos - UFSCar.

reolivei@cca.ufscar.br

A escassez hídrica tem feito com que os gestores públicos busquem alternativas para o abastecimento de água das cidades, como a utilização de reservatórios particulares quando a demanda não é suprida por mananciais regulares. As represas do Centro de Ciências Agrárias (UFSCar) recentemente têm sido alvo de interesse do poder público municipal de Araras como áreas de potencial abastecimento. Nesse contexto, este estudo visa a elaboração de diagnóstico e plano de gestão de áreas da bacia hidrográfica à montante das represas do campus do CCA, a fim de garantir melhor qualidade dos recursos hídricos. Para elaboração de mapas utilizou-se a base de dados do IBGE processada no sistema QGIS. A bacia hidrográfica, das nascentes até a saída das represas, tem área de 10,93 km² e foi delimitada de forma manual a partir da carta topográfica do IBGE em escala 1:50.000. A rede hidrográfica foi detalhada a partir de digitalização com base na imagem CNES/Astrium de 18/06/2013, disponível no Google Earth e visualizada no QGIS por meio do complemento OpenLayer. São 9 nascentes, 10,88 km de cursos d'água e área total de 25,29 ha de 5 espelhos d'água, sendo que os dois principais (dentro do CCA) têm 13 e 10 há, respectivamente. A imagem de satélite foi utilizada para diagnóstico ambiental: a delimitação de APPs e áreas adjacentes e a avaliação no tocante ao uso do solo e à cobertura florestal atuais permitem determinar se os mesmos são condizentes com a prestação de serviços ambientais previstos para essas áreas, como a manutenção da qualidade de água, o aumento de conectividade na paisagem e a conservação de solo. O diagnóstico inicial permite ainda a priorização de áreas para restauração florestal. Destaca-se atividade minerária que ocorre no primeiro trecho da bacia (provável causa da turbidez observada nos barramentos mapeados). Nota-se pela topografia da área onde está instalada a mineração que as águas de chuva caminham em direção a um curso de água onde não existe remanescente florestal. Essa área deve ter prioridade no processo de restauração florestal. As segunda e terceira prioridades referem-se à interligação dos maiores remanescentes florestais, com 79,72, 40,72 e 11,96 ha (sendo este dentro do campus). O trabalho apresenta um mapa final com alocação das áreas prioritárias para restauração florestal. O uso de tecnologias livres e dados públicos permitiu um diagnóstico preciso da área e pode se tornar uma importante ferramenta de monitoramento ambiental.

Palavras-chave: restauração florestal, produção de água, serviços ambientais, monitoramento.

BIODIVERSIDADE DE REMANESCENTES FLORESTAIS INSERIDOS EM PAISAGENS AGRÍCOLAS

CRISTINA YURI VIDAL^{1,2} & RICARDO RIBEIRO RODRIGUES²

1 - Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Campinas, SP; 2 - Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal LERF/ESALQ-USP, Piracicaba.

yurialoha@gmail.com.br

Historicamente as políticas de conservação ambiental priorizam as áreas protegidas sob gestão do estado (Unidades de Conservação), embora estas não sejam suficientes para cumprir seus objetivos conservacionistas. Considerando que cerca de 70% dos remanescentes florestais da Mata Atlântica estão inseridos em propriedades privadas, uma nova abordagem é necessária para alcançar proteção da biodiversidade e da vegetação natural ao mesmo tempo em que se expande a agricultura. No contexto das paisagens que já foram altamente modificadas pelo homem, a conservação dos ecossistemas florestais depende ainda mais da diversidade taxonômica e funcional das comunidades remanescentes atuais e futuras (i.e., ecossistemas remanescentes e restaurados). De modo geral, este trabalho pretende avaliar qual a contribuição dos remanescentes inseridos em matriz agrícola para a conservação dos ecossistemas florestais. Mais especificamente, queremos saber i) se a composição desses remanescentes florestais revela o processo de homogeneização da biota arbustivo-arbórea e ii) o papel desses remanescentes quando considerados isoladamente e em conjunto. Nossas hipóteses são a de que a homogeneização está ocorrendo e que, portanto, as diversidades alfa e beta serão reduzidas. Esperamos ainda que a contribuição isolada de cada remanescente seja reduzida, mas que quando consideradas em conjunto a diversidade gama deva ser elevada. A compilação a respeito dos remanescentes florestais está sendo feita a partir dos dados gerados pelos Programas de Adequação Ambiental (PAA's) do Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal (LERF/ESALQ-USP) e complementados por alguns levantamentos secundários. Para a avaliação do possível processo de homogeneização serão estimadas sua diversidade taxonômica alfa e beta em algumas sub-regiões do estado de São Paulo. Complementarmente, uma análise de aninhamento será feita com o intuito de avaliar se estes representam subconjuntos do pool regional de espécies. Até o momento, dados de cerca de 27 PAA's elegíveis foram compilados, totalizando 28.500 registros de 1.100 morfoespécies arbustivo arbóreas, ocorrentes em cerca de 430 fragmentos com coordenadas. Em sua maioria, os fragmentos representam as fisionomias de Florestas Estacionais Decíduas, Cerradões, áreas de transição (FES/Cerradão) e Florestas ribeirinhas e paludosas. Essas informações deverão permitir uma melhor compreensão do papel de conservação exercido por esses remanescentes florestais e possíveis estratégias de manejo e restauração ecológica.

Palavras-chave: Conservação, homogeneização, manejo, restauração ecológica.

Órgão financiador: CAPES e FAPESP.

DIVERSIDADE DAS BRIÓFITAS NO PARQUE ESTADUAL DAS FONTES DO IPIRANGA (PEFI), SÃO PAULO, SP, BRASIL

SANDRA REGINA VISNADI

Instituto de Botânica. Núcleo de Pesquisa em Briologia. Centro de Pesquisa em Plantas Avasculares e Fungos. Av. Miguel Stéfano, 3687. Água Funda. São Paulo, SP, Brasil. CEP 04301-012.

svisnadi@uol.com.br

O Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (Pefi) é a terceira maior reserva de mata nativa do município de São Paulo, importante para a preservação biodiversidade e das nascentes do histórico riacho do Ipiranga, para a realização de pesquisas científicas e de programas de educação ambiental e para o lazer da comunidade do entorno. O trabalho tem por objetivo listar as espécies ocorrentes em áreas urbanizadas e em áreas com florestas nativas e secundárias do parque, a fim de ampliar o conhecimento sobre a brioflora dessa área de grande valor como patrimônio natural, cultural e sócio-econômico para o município de São Paulo. O material foi coletado em substratos naturais e artificiais e totaliza 1818 exsicatas, as quais se encontram depositadas no acervo do Herbário Maria

Eneyda Pacheco Kauffmann Fidalgo, do Instituto de Botânica de São Paulo (SP). O Pefi possui 266 espécies, uma subespécie e dez variedades de briófitas, que foram registradas principalmente para casca de forófito vivo ou morto e solo, pois os substratos naturais predominam tanto nas áreas florestais, que são perturbadas pelas atividades humanas, quanto nas áreas antrópicas que são arborizadas. Espécies generalistas predominam na brioflora do Pefi, que também se caracteriza por apresentar formas de vida comuns a ambientes mais úmidos e sombreados. A brioflora do PEFI é rica e típica da Mata Atlântica de encosta do estado de São Paulo. A alta similaridade das áreas antrópicas e florestais do PEFI, quanto à brioflora evidencia que a arborização das áreas antrópicas e a manutenção das áreas florestais nos seus arredores minimizam os efeitos do desmatamento na brioflora do parque. Consequentemente, a extensa área de Mata Atlântica do PEFI se torna importante para a conservação da flora de briófitas do parque, que ainda se destaca pela ocorrência inédita de espécies para São Paulo [*Brachythecium plumosum* (Hedw.) Schimp., *Lepidopilidium plebejum* (Müll. Hal.) Sehnem, *Riccia enyae* Jovet-Ast], de espécies que no Brasil se restringem ao estado paulista [*Bryum challaense* Broth., *Cololejeunea microscopica* (Taylor) Schiffn., *Drepanolejeunea subdissitifolia* Herzog, *Eurhynchium hians* (Hedw.) Sande Lac., *Lejeunea lamacerina* (Steph.) Schiffn., *Lepidolejeunea bidentula* (J.B. Jack & Steph.) R.M. Schust.] e de 16 espécies endêmicas do Brasil.

Palavras-chave: Brioflora, áreas antrópicas, áreas florestais.

POLEIROS SECOS NA RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA DE PASTAGENS NO PARQUE NACIONAL DA SERRA DO ITAJAÍ

CARLOS EDUARDO ZIMMERMANN¹, ROBSON ORTOLANE CORDEIRO¹, JUCA ESTHEVAM¹ & EDUARDO ADENESKY FILHO²

1 - Laboratório de Ecologia e Ornitologia/Departamento de Engenharia Florestal/Universidade Regional de Blumenau, Santa Catarina; 2 - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Regional de Blumenau. cezimmer@furb.br

A Floresta Atlântica é considerada um dos biomas mais ameaçados do planeta. Apesar do papel fundamental das Unidades de Conservação na preservação da biodiversidade, é necessário um modelo para recompor áreas degradadas, como parte de uma estratégia maior de conservação. A restauração se apresenta como um desafio, sendo necessário encontrar formas de acelerar ou incrementar a sucessão florestal sem comprometer a conservação desta biodiversidade. Contudo, uma das barreiras ao processo de restauração é a chegada de sementes que pode ser baixa nas áreas em restauração. Assim, o objetivo deste trabalho foi o monitoramento do recrutamento de espécies florestais em áreas sob a influência de árvores mortas que se transformam em poleiros secos em pastagens abandonadas, para avaliar o potencial destas estruturas em se tornarem núcleos iniciais de restauração, buscando gerar subsídios para práticas acessíveis de restauração ecológica ou sistêmica. O estudo está sendo conduzido no Parque Nacional Serra do Itajaí, Santa Catarina, com área de 57.374 hectares (27° 01' e 27° 06' S e 49° 01' e 49° 10' W). Para a seleção das árvores mortas para este monitoramento, consideramos uma faixa de 50 m a partir das estradas em uma área do Parque denominada de Faxinal do BEPE, em uma pastagem com cerca de 300 hectares abandonada a partir de 2013, onde os poleiros foram localizados e avaliados. Foram selecionados até o presente, 48 poleiros, cuja altura média foi de 2 m (Dp = 1,66 m). Um total de 111 indivíduos de 5 espécies florestais foram registradas em regeneração, sob ou ao lado dos poleiros secos. Deste total, 44 indivíduos (39,64%) eram de *Myrsine coriacea* (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult. seguidos por *Leandra* sp. (23; 26,42%), *Sapium glandulosum* (L.) Morong (22; 19,82%), *Ficus*

luschnathiana (Miq.) Miq. (16; 14,41%) e *Vernonanthura discolor* (Spreng.) H. Rob. (3; 2,70%). A espécie *F. luschnathiana* foi recrutada exclusivamente sobre os poleiros. Considerando que 87,30% dos indivíduos registrados apresentam frutos zoocóricos, servindo de alimento para inúmeras espécies de aves, a utilização de poleiros secos pode contribuir para que aves frugívoras e ou onívoras frequentem o interior das pastagens. Estes poleiros atuam como elemento focal para as aves, resultando na formação de um núcleo de regeneração de espécies florestais na área de influência dos mesmos.

Palavras-chave: Chuva de Sementes, Dispersão, Nucleação. Biodiversidade.

Órgão financiador: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e Departamento de Engenharia Florestal/Universidade Regional de Blumenau (DEF/FURB).

ANÁLISE DA PAISAGEM FLORESTAL NO MUNICÍPIO DO GUARUJÁ – SÃO PAULO

RENAN PARMIGIANI¹ & DAVIS GRUBER SANZOLO¹

1 - Laboratório de Planejamento Ambiental e Gerenciamento Costeiro, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, São Vicente - São Paulo.

renanparmigiani@hotmail.com

A fragmentação dos remanescentes da Mata Atlântica é uma das maiores ameaças desse *hotspot*. Uma das formas de diminuir esse impacto é através da criação de corredores ecológicos ou do aumento da permeabilidade da paisagem para a percolação das populações entre habitats. No Guarujá, assim como em outros municípios costeiros, o crescimento urbano ocorreu de forma a ocupar principalmente a planície costeira, sendo possível perceber remanescentes de floretas nos morros em meio a uma matriz urbana. O presente trabalho visa analisar a qualidade dos fragmentos de floretas do Guarujá sob a perspectiva da ecologia da paisagem. Usando imagens do LandSat 8, geoprocessadas no SPRING, os fragmentos de Floresta Ombrófila Densa (FOD) encontrados foram divididos em 3 classes de tamanho: pequeno (menor que 10 ha); médio (entre 10 e 50 ha); e grande (maior que 50 ha). Foram avaliados os seguintes parâmetros área, forma e conectividade, sendo este último aplicado apenas para os fragmentos grandes, medindo a distância e avaliando a matriz inter-habitat. Foram mapeados 92 fragmentos de FOD, que ocupam 33% da paisagem, valor acima do limiar de 30%, que é o mínimo para uma paisagem conciliar uso econômico e conservação biológica. O índice de forma apresentou as seguintes médias: 1,52; 1,8 e 3,06 para as respectivas classes pequena, média e grande, o valor na classe grande indica que estes fragmentos sofrem maior efeito de borda, no entanto por sua extensão possuem uma maior área núcleo. A análise da conectividade demonstrou que é possível formar uma rede de fragmentos, que totaliza uma área de 3346 hectares. Há um conjunto de três fragmentos grandes em uma região da ilha separados por 3954 metros da rede supracitada, no entanto quando se mede o mesmo caminho passando por fragmentos das classes pequenas e médias, a distância se torna 1840 m. A análise da paisagem do Guarujá demonstrou que esse município tem um alto potencial de conservação das florestas, sendo necessário planejar a restauração de algumas regiões com vegetação antropizada, não só para aumentar o habitat, mas também para diminuir o efeito de borda. Já os fragmentos em meio a uma matriz urbana podem ser conectados a outros com o aumento da permeabilidade da matriz inter-habitat através da arborização de vias, criação de áreas verdes e manutenção de alguns fragmentos que podem ser usados como *stepping stones*.

Palavras-chave: Mata Atlântica, Baixada Santista, fragmentação de habitat, ecologia da conservação.

ANÁLISE COMPARATIVA DA ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA E SISTEMA AGROFLORESTAL

RODRIGO RIBEIRO DE PAULA¹, ARIADNE ENES ROCHA², CIDVÂNIA ANDRADE DE OLIVEIRA³ & CAROLINE SENNA³

1 - Curso de Agronomia, Universidade Estadual do Maranhão, São Luís-MA; 2 - Departamento de Fitotecnia e Fitossanidade, Universidade Estadual do Maranhão, São Luís-MA & 3 - Associação Agroecológica Tijupá, São Luís-MA.

aenesrocha@gmail.com

A estratégia da produção agrícola da agricultura familiar maranhense é baseada na pluriatividades, dentre elas a agricultura itinerante, conhecida regionalmente como roça no toco. A sustentabilidade do sistema de cultivo itinerante está diretamente associada ao acúmulo de biomassa durante esse processo de regeneração. Com a intensificação do uso da vegetação no sistema de cultivo itinerante sobre as áreas em sucessão florestal e a redução do tempo de pousio não ocorre reposição da biomassa e nem recuperação da fertilidade do solo. O objetivo deste trabalho foi comparar a estrutura da vegetação em sistemas agroflorestais (SAF) e vegetação secundária, para elaboração de estratégia de recuperação de áreas. A pesquisa foi desenvolvida no Projeto de Assentamento Rio Pirangi, no povoado Buritizal dos Reis do município de Morros/MA. A coleta de dados para determinação dos parâmetros fitossociológicos do sistema agroflorestal instalado em 2006 foi realizada pelo inventário da totalidade da área e na capoeira em igual tempo de pousio. No sistema agroflorestal foram determinados os parâmetros fitossociológicos: densidade, frequência e dominância relativa, valor de importância e valor de cobertura, e índice de diversidade de Shannon. O processamento dos dados foi realizado através do programa FITOPAC 2. No SAF foram registrados 311 indivíduos em 0,30 ha atingindo densidade total de 1.036,67 ind.ha⁻¹, distribuídos em 31 famílias e 61 espécies, enquanto na área de capoeira ocorreram 265 indivíduos em 0,015 ha atingindo densidade total de 17.666,67 ind.ha⁻¹, distribuídos em 23 famílias e 43 espécies. O SAF apesar de apresentar maior quantidade de espécies, apresentou índice de diversidade inferior ao da área de capoeira, obtendo 3,178 e 3,308 nats/indivíduos, respectivamente. Em ambas as áreas a espécie com maior número de indivíduos foi *Platonia insigninis* Mart. (bacuri) com 92 indivíduos (29,58 % da densidade relativa) no SAF e 38 indivíduos (14,34 % da densidade relativa) na capoeira. O bacuri é de ocorrência natural na região e o SAF utilizou como estratégia de formação o plantio de mudas, sementes e condução da regeneração natural. A área do SAF obteve altura total média superior à área de capoeira, atingindo 6,42 m, enquanto na capoeira foi de 3,73 m. Apesar da eficiência de ocupação do solo nas áreas de capoeira, a recuperação de áreas com SAF permite a ocupação do solo com densidade de 1.036,67 ind.ha⁻¹, bem como a geração de produtos para a agricultura familiar durante o tempo de sua existência.

Palavras-chave: vegetação secundária, fitossociologia, *Platonia insigninis* Mart.

Órgão financiador: Universidade Estadual do Maranhão e a Associação Agroecológica Tijupá.

FLORA CAMPESTRE DO BIOMA PAMPA: DINÂMICA VEGETACIONAL E O PROCESSO DE ARENIZAÇÃO NO SUDOESTE DO RS

CARMEM LUCAS VIEIRA¹, ALINE GOMES GOULART², JEAN CARLO GESSI CANEPPELE³, ROBERTO VERDUM⁴ & TELMA MENDES DA SILVA⁵

1 - Núcleo de estudos do Quaternário, Programa de Pós-Graduação em Geografia UFRJ, Rio de Janeiro/RJ; Laboratório de Geografia Física, Departamento de Geografia UFRGS, Porto Alegre/RS; 2 - Laboratório de Geografia Física, Departamento de Geografia UFRGS, Porto Alegre/RS; 3 - Laboratório de Geografia Física, Programa de Pós-Graduação em Geografia UFRGS, Porto Alegre/RS; 4 - Laboratório de Geografia Física, Programa de Pós-Graduação em Geografia UFRGS, Porto Alegre/RS; 5 - Núcleo de estudos do Quaternário, Programa de Pós-Graduação em Geografia UFRJ, Rio de Janeiro/RJ.

clucasvieira@gmail.com

A paisagem campestre da Campanha Gaúcha caracteriza-se por uma fitofisionomia composta predominantemente por espécies rupestres, representativas da matriz vegetal do Bioma Pampa. Com elevada riqueza florística, os campos sulinos possuem uma biodiversidade comparável às principais formações florestais do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. A sudoeste do estado verifica-se a ocorrência de campos entremeados por porções de solo descoberto, com exposição do material mineral à ação direta de agentes erosivos. Ravinas, voçorocas, o acúmulo superficial de sedimentos provenientes da decomposição de rochas areníticas formando dunas e manchas de areia em cabeceiras de drenagem, médias vertentes e talvegues, constituem características fundamentais ao processo denominado como Arenização. As espécies vegetais que colonizam naturalmente este pacote sedimentar do Quaternário continental desenvolveram estratégias adaptativas essenciais ao longo de sua coevolução com a paisagem, em um contexto de alterações climáticas com oscilações cíclicas de ressecamento e umedecimento ambiental, ocorridos durante o Pleistoceno e Holoceno. Desenvolvido em propriedade rural no município de São Francisco de Assis/RS, o trabalho objetivou a identificação florística e a verificação a campo da relação entre características morfológicas, funções metabólicas secundárias, propriedades do solo, topografia, variáveis meteorológicas e o processo de arenização. Como metodologia de pesquisa procedeu-se à coleta de material botânico no interior e entorno das áreas arenizadas, herborização, identificação das espécies e a descrição de características morfofisiológicas. Pontos de coleta foram identificados com o auxílio de GPS de navegação. Perfis topográficos foram elaborados por meio de GPS de precisão e cartas do exército. Propriedades do solo foram verificadas pelas análises físico-químicas realizadas em laboratórios. Verificou-se que áreas com maior declividade, menor fertilidade, maior acidez ativa e potencial e taxas mais baixas de potássio (K) apresentaram menor colonização pela vegetação nativa e maior ocorrência de processos erosivos. A gramínea *Elyonurus* sp. apresentou maior colonização no entorno do perímetro erosivo. A mirtácea *Eugenia pitanga* (O. Berg.) Nied. anã predominou sobre o campo nativo. Espécies nativas com adaptações morfofisiológicas específicas são as mais adequadas a projetos que visem ao controle de processos erosivos, arenização e à restauração ecológica neste contexto regional.

Palavras-chave: espécies nativas, erosão, fertilidade, biodiversidade.

Órgão financiador: CAPES, EMBRAPA, FAPERGS, CNPq.

BIOMASSA DA SERAPILHEIRA EM SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA (ILPF), SISTEMA AGROFLORESTAL (SAF) E FLORESTA ESTACIONAL DE CERRADO

LUANNA ELIS GUIMARÃES¹, CARLOS MELO SILVA-NETO¹, ROSANA ALVES GONÇALVES¹, FLAVIANA DELMIRO OLIVEIRA¹, FRANCINE NEVES CALIL¹

1 - Campus Samambaia – Rodovia Goiânia/Nova Veneza, Km 0, CEP 74690-900, Goiânia, GO, Brasil (Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás).

luanna.meioambiente@gmail.com

A serapilheira é de suma importância nos ecossistemas florestais, pois responde pela ciclagem de nutrientes, além disso, indica a capacidade de autossustentabilidade do sistema, e também evita o assoreamento dos solos. Objetivou-se avaliar quantitativamente a deposição de biomassa da serapilheira de um Sistema de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) de seis anos, de um Sistema agroflorestal (SAF) de seis anos e de uma Floresta Estacional de Cerrado nativo de modo a avaliar possível restauração ambiental do solo. O estudo foi desenvolvido em novembro de 2013 nos municípios de Cachoeira Dourada (ILPF e Floresta) e em Santo Antônio do Descoberto (SAF), no Estado de Goiás, Brasil. O sistema de ILPF possui *Eucalyptus urograndis* consorciado com a espécie forrageira *Urochloa brizantha*. O SAF avaliado possui dois modelos de produção Agroalimentar (cultivos de milho e feijão) e Agroenergia (cultivo de girassol e gergelim). E a Floresta estacional avaliada é uma reserva legal. Para a coleta de serapilheira utilizou-se um gabarito de madeira de 0,25x0,25 metros. Foi coletada serapilheira entre plantas de eucalipto, também entre plantas do SAF, e na mata nativa coletou-se aleatoriamente. Sendo coletadas 15 amostras em cada um dos locais avaliados, somando ao todo 45 amostras. As amostras foram secadas em estufa de circulação de ar forçado até atingir peso constante. Posteriormente, os componentes foram separados manualmente e então determinados os pesos dos componentes folha, galho, casca, miscelânea e total em toneladas/ha. Os resultados obtidos apresentaram maior volume de biomassa total de serapilheira na Floresta Estacional. Todos dados foram submetidos à análise estatística de modelo linear geral (GLM) com nível de significância de 95% e posterior teste de Tukey (95%). Os resultados obtidos apresentaram a fração do componente casca como a menor partição produzida em todos os sistemas, e a de folhas a maior. No Sistema ILPF entre plantas houve diferença no acúmulo de serapilheira total com 7874,08 Kg/ha. De maneira geral, as quantidades observadas de serapilheira depositada foram análogas às encontradas em Floresta Estacional Semidecidual em São Paulo 8.643 kg.ha⁻¹. Conclui-se que a deposição de serapilheira seguiu a ordem decrescente Floresta Estacional > ILPF > SAF Agroalimentar > SAF Agroenergia. A Floresta Estacional corresponde o melhor modelo para uma restauração ambiental do solo a partir da deposição de serapilheira.

Palavras-chave: Eucalipto, Matéria orgânica, Mata nativa, Ecossistema.

Órgão financiador: Fundação de Amparo à Pesquisa de Goiás – FAPEG.

CULTIVO DA BROMÉLIA ORNAMENTAL *ALCANTAREA IMPERIALIS* (CARRIÈRE) HARMS PARA O PAISAGISMO URBANO

VÍVIAN TAMAKI¹, SORAYA GRACILIANO DOS SANTOS¹, FLÁVIA MARIA KAZUE KURITA¹

1 - Instituto de Botânica de São Paulo, Núcleo de Pesquisas em Plantas Ornamentais, São Paulo, SP.

flaviakurita@yahoo.com.br

Resumo: *Alcantarea imperialis* (Carrière) Harms possui grande importância ornamental, sendo amplamente utilizada no paisagismo urbano. Esta espécie vem sendo retirada de maneira ilegal de seu habitat natural, colocando-a em perigo de extinção. A produção de mudas é uma forma para conter este tipo de extrativismo, proporcionando, com isso, mudas ao mercado de plantas ornamentais. O nitrogênio (N) é o principal componente de aminoácidos, proteínas, ácidos nucleicos, clorofilas e coenzimas, uma fonte deste nutriente é o nitrato (NO₃⁻). O presente trabalho teve como objetivo estudar o crescimento de plantas de *A. imperialis* em diferentes concentrações de NO₃⁻ cultivadas com casca de *Pinus*. Plântulas germinadas em placas de Petri foram transferidas para bandejas de plásti-

co, que continham 40 plantas/bandeja tendo como substrato a casca de *Pinus* compostada, as quais foram adubadas com solução de Murashige & Skoog modificado com diferentes concentrações de NO_3^- (5mM; 15 mM; 30 mM e 60 mM). As bandejas foram mantidas em sala de cultura com fotoperíodo de 12 horas, com radiação fotossinteticamente ativa de $30 \mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ e a temperatura média de $26 \pm 2^\circ\text{C}$. Após três meses, foram determinados o número de folhas, comprimentos dos eixos caulinares e radiculares, os teores de massa seca e fresca das partes aérea e radicular, além de conteúdo de pigmentos fotossintéticos. Os resultados sugeriram, que as plantas cultivadas em 5 mM, não tiveram um crescimento favorável. Este resultado pode estar relacionado ao fato de que o nitrogênio é um macronutriente e em baixas concentrações, pode prejudicar o crescimento da plantas. Conclui-se, que concentrações maiores do que 5 mM de nitrato favorecem o crescimento de plantas de *A. imperialis*.

Palavras-chave: ameaçada de extinção, Bromeliaceae, ornamental.

Órgão financiador: Fapesp (Processo 2011/09116-6).

RECUPERAÇÃO DE NASCENTE DEGRADADA POR ATIVIDADE AGRÍCOLA: ESTUDO DE CASO EM PROPRIEDADE RURAL EM PIEDADE, SP

JOSÉ JURANDIR PEREIRA DA SILVA¹, MARCOS RODRIGUES DOS SANTOS², VALÉRIA NUNES FONSECA³ & DÉBORA ZUMKELLER SABONARO⁴

1 - Graduando de Engenharia Ambiental, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, SP; e-mail: jjurapsilva@yahoo.com.br; 2 - Graduando de Engenharia Ambiental, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, SP; e-mail: marcos.10@globob.com; 3 - Graduanda de Engenharia Ambiental, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, SP; e-mail: valerianunesf@gmail.com; 4 - Professora e Pesquisadora do Programa de Mestrado Profissional em Processos Tecnológicos e Ambientais, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, SP, e-mail: debora.sabonaro@prof.uniso.br

O trabalho em campo realizado na região rural do município de Piedade, exemplifica a realidade das propriedades que se dedicam a agricultura e fazem dela sua principal fonte de renda. Adequação ambiental em propriedades rurais relaciona-se com a área de reserva legal manutenção das áreas de preservação permanentes conforme propõe a legislação vigente, são importantes para a manutenção e conservação da biodiversidade incluindo os recursos hídricos disponíveis, proteção a cobertura do solo. O trabalho teve como objetivo o plantio de espécies nativas em um imóvel com no Bairro Bateia de Baixo, na Zona Rural do município de Piedade, SP, nas coordenadas $23^\circ 51' 59'' \text{ S}$ e $47^\circ 30' 55'' \text{ L}$. A realização de um plantio de espécies nativas em forma de corredor ecológico objetiva a interligação e conexão de fragmento existente no sítio vizinho que abriga uma das nascentes de abastecimento do local de estudo. A escolha de espécies e requisitos do plantio foram realizados conforme a SMA 08/2008 e SMA 32/2014, que orientam para o reflorestamento heterogêneo de áreas perturbadas no Estado de São Paulo. Em levantamento realizado em junho de 2015 para conhecimento das espécies, de 130 indivíduos perderam-se 25. Do total de indivíduos identificáveis conforme lista de espécies anexo à SMA 08, 16 são espécies pioneiras, representando 16,8% e 95 de não pioneiras representando 83,2% no plantio. Desses 35,7% são espécies zoocóricas e 11,6% constam como categoria ameaçada considerada vulnerável. Concluímos que para a área em questão atenda as exigências legais conforme a SMA 08/08 e 032/15, possa ser utilizada como reserva legal, sugere-se o enriquecimento da vegetação com espécies secundárias, tardias e clímacas, em quantidade mínima de 80 espécies conforme consta na SMA 08 § 2º. Para tanto poderá ser usado o banco de plântulas de espécies nativas presentes no sub-bosque de fragmento localizado próximo a propriedade utilizando a técnica de trans-

plante. A quantidade de espécies zoocóricas neste plantio está bem representada o que ajudará na dispersão de sementes pelo fragmento existente contribuindo para propagação de espécies. A indisponibilidade no mercado de espécies nativas que se encontram em categoria ameaçada de extinção, dificulta o atendimento as exigências legais além de encarecer os custos do plantio.

Palavras-chave: restauração ecológica, nascentes, espécies nativas.

CORRELAÇÃO ENTRE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO EM ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE ASSOCIADO A INUNDAÇÕES

RENAN ANGRIZANI DE OLIVEIRA¹, WILLIAN ANDRAWS LOPES², JÚNIOR FARIAS DE FRANÇA³, VANESSA CEZAR SIMONETTI⁴, BRUNO DE MORAES GONÇALVES DIAS⁵, EDUARDO AUGUSTO BRAGA STROKA⁶, DÉBORA ZUMKELLER SABONARO⁷, DARLLAN COLLINS DA CUNHA E SILVA⁸

1,2,4,5,6 - Graduando de Engenharia Ambiental, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, SP; e-mail: 1 - renan_angrizani@hotmail.com; 2 - williamalopes@yahoo.com.br; (4)va_simonetti@hotmail.com; 5 - brunomgdias@hotmail.com; 6 - eduardo.stroka@gmail.com; 3 - Engenheiro Ambiental, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, SP; e-mail: jr.fariasfranca@hotmail.com; 7 - Professora e Pesquisadora do Programa de Mestrado Profissional em Processos Tecnológicos e Ambientais, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, SP; e-mail: debora.sabonaro@prof.uniso.br; 8 - Coordenador do curso de Engenharia Ambiental Universidade de Sorocaba, Sorocaba, SP; e-mail: darllan.silva@prof.uniso.br

Com base em dados da organização mundial de saúde podemos associar 85% das doenças conhecidas à veiculação hídrica. Sendo assim, constatamos uma necessidade de intervenção no sentido de mitigação dos problemas e levantamento das áreas onde há uma maior probabilidade de alagamentos em função de sua condição topográfica. O objetivo deste trabalho foi definir as áreas de risco de alagamento as margens do córrego em estudo em função do aumento de alagamentos devido a frequência de chuvas, declividade do terreno e tipo de ocupação do solo. Foi utilizado o software ArcGis 10.3 para definir a área de alagamento em função da declividade e aplicação de ferramentas para identificação de cobertura do solo. As verificações dos dados obtidos através das técnicas de geoprocessamento foram realizadas através de uma visita “in loco”. Para se obter as médias mensais de chuva acumulada foram utilizados os bancos de dados do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia). Através das técnicas utilizadas foi possível correlacionar o aumento dos casos de inundações com a crescente verticalização no local, uma vez que a área é de fácil acesso e os imóveis do local tem sido bastante valorizado. Em razão disso, está ocorrendo uma maior impermeabilização da área. Sendo assim, foi verificado que os córregos não possuem a sua área de preservação permanente preservadas, portanto a situação de alagamento se agrava mais por invadir residências. Foi possível correlacionar o uso e a ocupação do solo à supressão das matas ciliares dentre os limites estipulados pelo USDA (2003), Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, que resultam no aumento do índice de enchentes mesmo sem o aumento significativo nos índices pluviométricos.

Como fator agravante foi possível constatar que a impermeabilização no entorno tem agravado ainda mais a situação do córrego, uma vez que a água da chuva escoar de forma muito rápida devido à falta de vegetação, dificultando a infiltração adequada.

Palavras-chave: uso do solo, ocupação do solo, córregos.

Órgão financiador: Universidade de Sorocaba.

APLICAÇÃO DE DIFERENTES MANEJOS HÍDRICOS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE *GALLESIA INTEGRIFOLIA* (SPRENG.) HARMS

GABRIEL MARIN LEE¹, LUCAS BERTACINI VIÉGAS², MAGALI RIBEIRO DA SILVA³

1, 2, 3 - Departamento de Ciência Florestal; UNESP – Faculdade de Ciências Agronômicas.

gabrielunespbtu@gmail.com

A *Gallesia integrifolia* (Spreng.) Harms é utilizada frequentemente na recuperação de áreas degradadas, principalmente em áreas de terrenos úmidos e em margens de rios, e possui melhor adaptação a solos com boa fertilidade, bem drenados e profundos. Com isso, a importância da qualidade das mudas é essencial para o êxito dos projetos de implantação florestal, comercial ou restauração de áreas degradadas e, dessa forma, é necessário um melhor entendimento quanto ao desenvolvimento e a qualidade das mudas das espécies florestais nativas, inferindo ações que possam indicar um manejo mais adequado no viveiro. Diante deste contexto, o objetivo deste estudo foi avaliar características morfológicas e fisiológicas de mudas de *Gallesia integrifolia* produzidas sob diferentes manejos hídricos. O experimento foi conduzido no Viveiro de Pesquisas de Mudas Florestais da UNESP – Botucatu, em delineamento inteiramente ao acaso. Para avaliar a influência do manejo hídrico nesta espécie foram utilizadas quatro lâminas brutas diárias de irrigação: 8 mm, 10 mm, 12 mm e 14 mm. Para cada tratamento foram utilizadas 40 plantas. Foram realizadas adubações via fertirrigação semanais de crescimento por 65 dias e de rustificação de 33 dias. As avaliações utilizadas para analisar o desenvolvimento morfológico foram: altura, diâmetro de colo, massas secas (aérea, radicular e total) e Índice de Qualidade de Dickson, e para as avaliações fisiológicas foram: transpiração e o índice SPAD. As lâminas de irrigação influenciaram o desenvolvimento das mudas em diferentes níveis. Verificou-se que a lâmina de 14 mm apresentou o maior desenvolvimento para altura (32,3 cm), massa seca aérea (4,90 g), massa seca total (7,69 g), índice SPAD (45,4) e transpiração (13,45 mg H₂O m⁻² s⁻¹). Para a massa seca radicular e IQD não houve diferença entre a utilização da lâmina 12 e 14 mm, sendo estas superiores às lâminas de 8 e 10 mm. Apesar da influência do manejo hídrico sob o desenvolvimento das mudas em tubetes de polietileno (120 cm³), cabe ressaltar que em todos os tratamentos foi atingido o padrão de qualidade exigido para o plantio. Conclui-se que as mudas de *Gallesia integrifolia* produzidas na lâmina bruta diária de 14 mm apresentaram estatisticamente maior desenvolvimento e maiores índice SPAD e transpiração.

Palavras-chave: Qualidade, níveis de irrigação, pau-d'alho, transpiração, índice SPAD, restauração.

SUSCEPTIBILIDADE DE INCÊNDIOS NA ÁREA MARGINAL DA RODOVIA BR-101/RJ NORTE

HELIO SECCO¹, MARCELLO GONÇALVES GUERREIRO², RENÁ PORTO PIZETTA¹, FELIPE SEABRA MAYER¹, THIAGO DE OLIVEIRA MACHADO¹

1 - Avenida das Nações Unidas 13771, 5º Andar, Chácara Itaim, São Paulo, CEP: 04794-000, (Concremat Engenharia e Tecnologia - Concremat Ambiental); 2 - Avenida São Gonçalo 100, Unidade 101, Boa Vista, São Gonçalo, CEP: 24466-31, (Autopista Fluminense S. A. - Coordenação de Meio Ambiente).

Entre os impactos causados por rodovias sobre meio biótico destacam-se os danos inerentes à flora, como por exemplo a ocorrência de incêndios. Os incêndios florestais constituem um dos mais danosos eventos que provocam alterações nas formações vegetais. Na BR-101/RJ Norte no trecho compreendido entre o km 190 e o 261, um programa

de prevenção de incêndios é executado no âmbito do Plano Básico Ambiental para evitar e minimizar a ocorrência de incêndios na área marginal à rodovia, atendendo assim a condicionante da Licença de Instalação. Esta região se encontra na APA do Rio São João e contém a Rebio Poço das Antas, sendo uma paisagem caracterizada pelo predomínio de pastagem, como também a presença de campo antrópico, sendo ambos intercalados com fragmentos florestais remanescentes do bioma Mata Atlântica. O objetivo do presente estudo foi identificar áreas mais susceptíveis à ocorrência de incêndios na área marginal à rodovia baseado no histórico de registros deste trecho. O monitoramento dos incêndios é feito com auxílio de um sistema de vigilância com câmeras instaladas ao longo da rodovia, bem como através de vistorias feitas por inspetores da concessionária. Um banco de dados foi construído com a série histórica dos registros de incêndio de abril de 2013 a abril de 2015. Os incêndios são registrados fotograficamente, e suas localidades confirmadas através da quilometragem da rodovia e das coordenadas geográficas. A partir disso, é possível realizar a análise espacial dos incêndios por meio dos testes 2D Ripley K-Statistics e 2D HotSpot Identification, presentes no programa SIRIEMA v1.1. Definimos 1000 metros de comprimento de raio em torno dos locais de incêndio para a identificação dos *hotspots*, com um limite de confiança de 95% e 1000 simulações. A rodovia foi subdividida em 71 partes, o que equivale a trechos de um km para identificação dos *hotspots* de incêndios. De acordo com os resultados da análise espacial, a área compreendida entre o km 254 e o km 261 deteve um total de oito *hotspots*, além de um *hotspot* de incêndio isolado no km 244. Os *hotspots* sempre estiveram associados a áreas de adensamento humano nas margens da rodovia, evidenciando assim a influência que a ocupação humana desordenada pode causar sobre a frequência de ocorrência de incêndios nas proximidades da rodovia. Ressalta-se ainda que os *hotspots* estiveram distantes da área de maior sensibilidade ambiental, na Rebio Poço das Antas, situada no km 214.

Palavras-chave: Incêndios, Sensibilidade Ambiental, Rodovias, Impacto Ambiental.

TEXTURA DE UM NITOSSOLO SOBRE PRESSÃO DE EMPREENDIMENTOS MINERÁRIOS DE BAUXITA

DALMO ARANTES DE BARROS¹, ATHILA LEANDRO DE OLIVEIRA², THAÍS MUNIS OTTONI SANTIAGO³, SARITA SORAIA DE ALCÂNTARA LAUDARES⁴, LUÍS ANTÔNIO COIMBRA BORGES⁵

2, 3, 4 e 5 - Núcleo de Estudos em Pesquisa e Planejamento Ambiental/ Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG; 1 - Fundação Educacional de Oliveira.

athila_mg@hotmail.com

Os trabalhos relativos à restauração de ecossistemas minerados, nos vários segmentos do conhecimento, devem ser desenvolvidos visando fortalecer os sistemas edafológicos. Neste contexto, grande é o esforço entre as diferentes disciplinas visando a quantificar os diferentes atributos que se relacionam com a sustentabilidade, traduzindo-os na forma de indicadores de qualidade do solo. O planalto de Poços de Caldas situa-se na região do domínio fitogeográfico da Mata Atlântica onde é frequente a ocorrência de bauxita. Neste sentido o presente objetivou verificar a influência da atividade minerária de bauxita na distribuição granulométrica do solo. O delineamento experimental foi concebido em blocos casualizados (3 blocos), com dois tratamentos (antes da intervenção minerária e depois da recuperação ambiental), e quatro repetições em cada tratamento para cada bloco, foram retiradas amostras deformadas nas profundidades de 0 a 10 cm e 10 a 20 cm, onde se determinou a estrutura granulométrica do solo sobre interferência dos projetos minerários. Para comparar as médias dos tratamentos com os parâmetros avaliados utilizaram-se

a análise de variância (ANOVA) e um teste F. Apesar do processo de lavra de bauxita na região promover intrinsecamente como impacto ambiental negativo a inversão de horizontes do solo, os resultados obtidos vão ao encontro daqueles esperados, uma vez que, a constituição textural de um solo não varia, em função da sua exploração, dessa forma, após tal atividade, os métodos utilizados para restauração de ambientes degradados para mineração não necessitam considerar uma possível alteração textural para recomendação de adubações de plantio e cobertura.

Palavras-chave: Mineração de Bauxita, Física do Solo, Textura do Solo.

Órgão financiador: CNPq.

A CONECTIVIDADE ECOLÓGICA COMO FERRAMENTA DE SUPERAÇÃO DA FRAGMENTAÇÃO AMBIENTAL

MATTEO NIGRO¹, MARIA LÚCIA ARAÚJO MENDES DE CARVALHO²

1 - Rua Barão de Geremoabo, s/n - Federação (Departamento de Geografia/Instituto de Geociência/Universidade Federal da Bahia-UFBA/Salvador-Bahia); 2 - Rua Caetano Moura, 121 - Federação (Laboratório de Conforto Ambiental/Faculdade de Arquitetura e Urbanismo/Universidade Federal da Bahia-UFBA/Salvador-Bahia).

maartetteo@libero.it

O presente artigo apresenta os resultados de um estudo realizado no âmbito do laboratório de conforto ambiental em arquitetura, urbanismo e paisagismo, surgido da necessidade de incorporar as questões da ecologia da paisagem nos processos de planejamento urbano e regional. O objetivo do estudo foi explicar em nível teórico o fenômeno da fragmentação ambiental, entendida como a alteração estrutural da paisagem e dos ambientes naturais, partindo do pressuposto que essa problemática representa um fato difuso e dificilmente reconhecido pelos instrumentos de controle nas dinâmicas de gestão do território. O estudo foi realizado mediante a revisão de textos nacionais e internacionais sobre as discussões ligadas ao tema da fragmentação ambiental; para realizar a análise do fenômeno foram desenvolvidos gráficos e mapas temáticos que retratam não somente a problemática da fragmentação, mas também os elementos identificados como possível solução na escala urbana e regional. Estes elementos são baseados no princípio da conectividade ecológica, que se materializa através da função estrutural dos vários eixos que compõem a rede ecológica; o conjunto desses eixos e princípios norteadores é entendido como uma ferramenta para prevenir ou superar a formação de barreiras e ilhas ecológicas, bem como preservar a vida dos ecossistemas nas diversas escalas espaciais. Em matéria de ecologia da paisagem, o estudo da fragmentação se mostrou o ponto de partida para as análises ambientais das cidades e dos territórios sobre algumas realidades inseridas em áreas de importância naturalística como as reservas naturais, as áreas de proteção permanente, e os parques urbanos e metropolitanos. Tendo analisado o tema do ponto de vista ecológico e paisagístico, os resultados destacaram as relações causais entre os processos de transformação espacial – que foram determinados sobretudo pelo crescimento acelerado dos núcleos urbanos nos últimos cinquenta anos – e as alterações estruturais do mosaico paisagístico-ambiental (ou eco-mosaico). A finalidade deste estudo é oferecer uma ferramenta conceitual que possa possibilitar a identificação de recursos e conflitos condicionadores dos planos municipais e territoriais, considerados preferenciais para o controle do fenômeno da fragmentação ambiental.

Palavras-chave: paisagem, planejamento, cidades, rede ecológica.

DESEMPENHO DE MUDAS DE LEGUMINOSAS ARBÓREAS NATIVAS EM SUBSTRATO COM REJEITO DE MINA DE CARVÃO MINERAL

MARCOS LEANDRO DOS SANTOS¹, TAMIRES NAIRA DA SILVA ALVES TEIXEIRA², CLÁUDIO ROBERTO FONSECA SOUSA SOARES³ & PAULO EMÍLIO LOVATO⁴

1, 3, 4 - Programa de Pós Graduação em Recursos Genéticos Vegetais, Centro de Ciências Agrárias, UFSC, Florianópolis-SC, E-mail: marcosleandros@hotmail.com; 2 - Graduanda do Curso de Agronomia, Centro de Ciências Agrárias, UFSC, Florianópolis-SC.

Os impactos ambientais da mineração de carvão mineral tornam necessários estudos visando à recuperação e gradual restauração dessas áreas. Com o objetivo de avaliar o desempenho de mudas de espécies florestais nativas em substrato contaminado com rejeito de mina de carvão, foi realizado um ensaio em casa de vegetação com solo e rejeito coletados em área de mineração. Os tratamentos foram misturas de solo com quatro doses (0; 15; 30 e 45%) de rejeito, colocadas em tubetes de 300 cm³. Após a quebra da dormência, cada tubete recebeu uma semente, de bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth.), timbaúva (*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong) ou angico (*Parapitadenia rigida* (Benth.) Brenan). Utilizaram-se quatro repetições em um delineamento inteiramente casualizado. Após três meses de cultivo as plantas foram coletadas e avaliaram-se a qualidade das mudas e o número de nódulos de bactérias fixadoras de nitrogênio naturalmente presentes no solo, pois o solo não foi autoclavado. Os resultados foram submetidos a análise de variância e ao teste Scott-Knott ($p \leq 0,05$). Para bracatinga, o tratamento 30% resultou na maior altura de plantas, para timbaúva não houve diferença entre as doses de rejeito e para angico o aumento das doses de rejeito levou a menores taxas de crescimento das mudas. O diâmetro do caule não diferiu entre os tratamentos nas mudas de bracatinga e timbaúva, mas o angico teve essa variável aumentada na mistura com 15% de rejeito. Houve redução de massa seca da parte aérea nas mudas de timbaúva proporcionalmente ao aumento da dose de rejeito, mas não houve diferença significativa nas mudas de bracatinga e angico. Nas mudas de bracatinga e de angico também houve incremento no número de nódulos com o aumento da dose de rejeito no solo, enquanto esse número diminuiu nas mudas de timbaúva. Os dados indicam maior tolerância das mudas de bracatinga e angico à presença do rejeito no substrato, enquanto a timbaúva mostrou-se menos tolerante. Conclui-se que é possível utilizar o rejeito gerado na extração de carvão misturado ao solo para compor substrato para produção de mudas de espécies florestais leguminosas nativas. Para a bracatinga, pode ser utilizada a proporção de 30% de rejeito e para o angico a proporção de 15% sem haver perda de qualidade das mudas. Para a produção de mudas de timbaúva, não é recomendada a adição de rejeito ao substrato em razão da redução na massa seca da parte aérea e menor número de nódulos.

Palavras-chave: Áreas degradadas, Recuperação de solo, essências florestais.

Órgão financiador: Capes, CNPq.

HORTA URBANA CITY LAPA: ESTUDO DE CASO SOBRE A PERCEPÇÃO DE MUDANÇA NA QUALIDADE AMBIENTAL LOCAL

GUILHERME REIS RANIERI¹, GUILHERME LEITE GAUDERETO², VIRGÍNIA TALAVEIRA VALENTINI TRISTÃO³, MICHELE CAVALCANTI TOLEDO⁴

1 - Grupo de Estudos em Agricultura Urbana, São Paulo, SP; 2 - Universidade Nove de Julho, São Paulo, SP (3) Prefeitura de São Paulo, Secretaria do Verde e meio Ambiente, São Paulo, SP; 4 - Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, Departamento de Saúde Ambiental, São Paulo, SP.

reisrguilherme@gmail.com

A agricultura urbana compõe um importante ponto de sustentabilidade no âmbito local colaborando com a restauração da paisagem e de suas funções ecológicas, como a manutenção de microclimas, a melhoria da fertilidade do solo, a redução do escoamento superficial, e na manutenção da biodiversidade. Na cidade de São Paulo, um exemplo de agricultura urbana, é a Horta Comunitária da City Lapa implementada por iniciativa dos moradores do local em uma pequena praça pública que antes era abandonada e repleta de entulho. Esse trabalho procura avaliar a percepção dos envolvidos na horta quanto ao restauro e melhoria da qualidade ambiental e social do local, utilizando-se a observação-participante e entrevistas semi-estruturadas. Pela característica da pesquisa optou-se pelo método bola de neve para determinar o tamanho da amostra. Os resultados indicam no sentido de que há, por parte dos participantes, uma percepção da melhora na fertilidade e textura do solo, da absorção de água, na redução do escoamento superficial, na inibição do despejo de entulho, do aumento da presença de polinizadores e pássaros, e da existência de grande diversidade de espécies comestíveis, aromáticas e medicinais na área. Houve ainda relatos de impactos sociais como a utilização do espaço para lazer e educação ambiental. A área foi considerada pelos participantes um “santuário da biodiversidade” com relevantes valores culturais atrelados ao uso tradicional das espécies ali presentes. Os entrevistados relataram interesse na restituição de serviços à fauna, com o plantio intencional de flores melíferas, bem como no aumento da polinização das espécies locais, com a colocação de uma caixa de abelhas nativas. A grande riqueza de espécies percebidas e cultivadas no local representa a manutenção de uma agrobiodiversidade incomum para uma área muito urbanizada e anteriormente desvinculada de atividades de cultivo. A pesquisa sugere que os envolvidos percebem uma mudança positiva na qualidade ambiental e social após a restauração do espaço público, havendo principalmente relatos de que a atividade contribui para a sustentabilidade urbana.

Palavras-chave: Restauração, Agricultura urbana, Sustentabilidade, Horta Comunitária.

COMMUNITY GARDENS: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

GUILHERME REIS RANIERI¹, GUILHERME LEITE GAUDERETO², VIRGÍNIA TALAVEIRA VALENTINI TRISTÃO³, MICHELE CAVALCANTI TOLEDO⁴, AMARILIS LUCIA CASTELI FIGUEIREDO GALLARDO⁵

1 - Grupo de Estudos em Agricultura Urbana, São Paulo, SP; 2 - Universidade Nove de Julho, São Paulo, SP; 3 - Prefeitura de São Paulo, Secretaria do Verde e meio Ambiente, São Paulo, SP; 4 - Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, Departamento de Saúde Ambiental, São Paulo, SP; 5 - Universidade Nove de Julho, São Paulo, SP e Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental da Escola Politécnica. gaudereto.guilherme@gmail.com

As “community gardens” referem-se a áreas de usos diversos, como a horticultura, produção de espécies ornamentais e medicinais, e ainda, como espaços para recreação e atividades educativas. São muitas vezes consideradas como espaços para a recuperação e reintegração de áreas verdes, principalmente no contexto urbano e periurbano, identificando-se com a melhoria da qualidade de vida da sociedade, ao estimular a interação social para a produção. Por meio desta pesquisa buscou-se, utilizando-se uma análise bibliométrica, identificar e caracterizar a produção escrita sobre o tema na produção científica. A pesquisa abrange o período de 1980 a 2014, e foi realizada a partir da “keyword” “community garden”, nos documentos disponíveis na base Scopus, importante banco de dados para publicações científicas. Examina-se esta produção acadêmica considerando-se os seguintes parâmetros: aumento da produção, autor e sua afiliação, tipo de documento, ano e país da publicação, citações e áreas do conhecimento em que as pesquisas foram publicadas. Identificaram-se 105 publicações (a primeira em 1980),

91 artigos em periódicos e 8 apresentados em congressos. Os resultados indicam um número crescente de produções, e 2014 representa o ano com o maior número de publicações (26). O periódico "Local Environment" publicou o maior número de artigos (12) e os Estados Unidos é o país com maior número de publicações (quase 50%). Nenhum dos 157 autores identificados, nem das 115 instituições atreladas, destacou-se no quesito quantitativo, indicando grande pulverização das publicações entre as mesmas. A Universidade de Michigan e a de Canberra foram as que apresentaram o maior número de publicações (4 e 5, respectivamente), representando apenas 8,5% do total, reforçando o aspecto, da proveniência diversificada das publicações. Quinze áreas do conhecimento publicaram no tema, destacando-se as ciências sociais e as ambientais (68 e 32 documentos, respectivamente). O artigo "A survey of community gardens in upstate New York: Implications for health promotion and community development" lidera em citações recebidas (135). Os trabalhos analisados foram citados em 823 documentos diferentes, denotando que o tema vem sendo considerado em publicações científicas fora de sua área específica. Este estudo procurou contribuir com a sistematização da produção acadêmica acerca da temática "Community Gardens" propiciando subsídios para esse campo de pesquisa no Brasil, que ainda não apresenta publicações catalogadas na base Scopus.

Palavras-chave: Community Garden; Hortas comunitárias; hortas urbanas; bibliometria.

RECUPERAÇÃO DE UMA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE EM TERRENO DO SERVIÇO DE OBRAS SOCIAIS DE SOROCABA

BRUNO DE MORAES GONÇALVES DIAS¹, RENAN ANGRIZANI DE OLIVEIRA², WILLIAN ANDRAWS LOPES³, JÚNIOR FARIAS DE FRANÇA⁴, VANESSA CEZAR SIMONETTI⁵, DÉBORA ZUMKELLER SABONARO⁶, DARLLAN COLLINS DA CUNHA E SOUZA⁷

1, 2, 3, 5 - Graduando de Engenharia Ambiental, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, SP; e-mails: 1 - brunomg-dias@hotmail.com; 2 - renan_angrizani@hotmail.com; 3 - williamalopes@yahoo.com.br; 5 - va_simonetti@hotmail.com; 4 - Engenheiro Ambiental, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, SP; jr.fariasfranca@hotmail.com (5) Professora e Pesquisadora do Programa de Mestrado Profissional em Processos Tecnológicos e Ambientais, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, SP; e-mail: debora.sabonaro@prof.uniso.br; 6 - Coordenador do curso de Engenharia Ambiental Universidade de Sorocaba, Sorocaba, SP, darllan.silva@prof.uniso.br

No atual processo de degradação contínua em que se encontra o Meio Ambiente, é de fundamental importância que se tomem medidas para reverter o processo de deterioração da natureza causado pelas atividades antrópicas. Com isso o Serviço de Obras Sociais de Sorocaba mantém um trabalho de educação ambiental e preservação do meio ambiente mantendo em seus cuidados uma Área de Preservação Permanente (APP) localizada ao lado de sua sede. Este trabalho tem por objetivo descrever o processo recuperação de uma APP parcialmente degradada, utilizando técnicas de enriquecimento e regeneração natural da área. No ano de 2011 se deu o início do processo de recuperação de uma APP parcialmente degradada aos cuidados do Serviço de Obras Sociais de Sorocaba. Foram realizados o isolamento da área e a retirada de resíduos do local para dar início ao plantio e enriquecimento do local. Foram introduzidas espécies de árvores nativas da região para fins de enriquecer a flora existente no para que em um momento futuro a área possa atingir a capacidade resiliência atendendo a Resolução SMA 32/2014. Após cinco anos da data inicial do primeiro plantio e intervenção da área, pode-se observar um aumento da cobertura vegetal, o adensamento do fragmento apresentando indivíduos em vários estágios de sucessão, um aumento na quantidade de serapilheira, a presença de matéria orgânica em decomposição no solo e o desassoreamento de uma das nascentes do córrego Itangu. A partir dos processos descritos neste estudo é esperado que se tenha uma

regeneração total da área, preservando os recursos hídricos do local, a qualidade do solo, a preservação da fauna e flora local e que a área possa atingir sua capacidade de resiliência.

Palavras-chave: reflorestamento, resiliência, solo.

Órgão financiador: Universidade de Sorocaba.

UTILIZAÇÃO DE MAPAS GEOPROCESSADOS PARA IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS DE CERRADO NO MUNICÍPIO DE GUARULHOS-SP

MARCUS VINICIUS DE MELO OLIVEIRA¹, WILLIAM DE QUIROZ, ANTONIO MANOEL DOS SANTOS OLIVEIRA

1 - Laboratório de Geoprocessamento/ UNG/ Guarulhos – SP. E-mail para contato: Oliveira_mvm@hotmail.com, Pça. Tereza Cristina, nº 88, Centro Guarulhos / SP CEP: 07023-070

O município de Guarulhos pertence à região metropolitana de São Paulo, sua cobertura vegetal sofreu 70% de perda devido ao avanço urbano. Em sua maioria formada pela vegetação da Mata Atlântica, no entanto, pesquisas recentes revelaram a ocorrência de espécies de Cerrado dentro do município. Este trabalho tem como objetivo definir possíveis áreas de Cerrado em Guarulhos através de sobreposição mapas de cobertura vegetal com os mapas do Uso da Terra, e confirma-las em campo. Os materiais utilizados foram os Mapas do Instituto federal de cobertura vegetal do Estado de São Paulo, que foram elaboradas a partir de imagens de satélite, e o Mapa de usos da Terra do Projeto Bases. Os Mapas do IF definiram a cobertura vegetal como sendo de Floresta Ombrófila Densa Montana, Savana e Vegetação secundária da Floresta Ombrófila Densa Montana. O mapa do Projeto Bases do Uso da Terra utilizou a classificação como: Mata, Mista, Campo, Reflorestamento e Cultivo. As informações de ambos os mapas em shape foram geoprocessadas no programa ArkGis formando um mapa com as duas classificações sobrepostas. Com este mapa foi possível visualizar os pontos de encontro entre Savana e campo e Savana e Mata. De maneira que desenvolvemos a Hipótese que as áreas definidas como Savana e campo eram áreas com maior probabilidade de ocorrência de Cerrado no Município de Guarulhos, sendo que 10 áreas, subdivididas em 3 Quadrantes: A; B e C foram definidas utilizando estes critérios. Com as áreas pré-estabelecidas foi feito visitas *in situ* com a utilização do GPS, e câmeras fotográficas para verificar a fitofisionomia e a florística. Depois de feitas as saídas de campo constataram-se forte ação antrópica e nenhuma área pode ser considerada como de Cerrado. Com esses resultados ficou evidente que é necessária mais precisão das imagens de satélite ou das análises feitas destas imagens para que áreas de Cerrado possam ser indicadas. No entanto, a confirmação *in situ*, continua sendo indispensável para o mapeamento e identificação de biomas dentro dos espaços urbanos.

Palavras-chave: Biomas, Fitofisionomia, Imagens de satélite, sobreposição de mapas.

A IMPORTÂNCIA DO USO DE LIQUENS COMO BIOMONITORES DE POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA POR METAIS PESADOS

SUÉLEM COSTA MOREIRA SOARES

Faculdade de Educação Tecnológica do Estado do Rio de Janeiro, Campus Paracambi- RJ-FAETERJ/Paracambi.
Suelem.soares@ig.com.br

O estudo da poluição do ar tem se estabelecido como enfoque global devido aos danosos efeitos a saúde dos seres humanos e meio ambiente. Em virtude das atividades hu-

manas e industriais, diversos tipos de metais pesados podem ser encontrados na atmosfera. Quando dispersos, esses poluentes podem ser monitorados por meio de aparelhos físicos, ou, de organismos vivos conhecidos como biomonitoradores; apresentando os líquens como fonte eficiente no processo de monitoramento. Este estudo tem como objetivo geral ampliar o conhecimento da sociedade civil e comissão técnico-científica sobre biomonitoramento atmosférico através do uso líquens, enfatizando sua importância nos estudos científicos. Objetivos específicos: 1). Realizar análise sobre as espécies de líquens utilizadas para o processo de biomonitoramento atmosférico; 2). Estudar a capacidade de bioacumulação de metais pesados; 3). Estudar as vantagens e eficiência de biomonitoramento da poluição do ar com espécies de líquens. A importância de monitoramento com organismos liquênicos foram levantadas por estudos bibliográficos, exploratório e descritivo. Através de análises literárias foram constatados que os líquens, como excelentes organismos simbióticos, são amplamente distribuídos em todos os ambientes terrestres do mundo, estando presentes em regiões com temperaturas rigorosas. Segundo pesquisas, estima-se que haja aproximadamente 13.500 a 20.000 espécies, tendo em vista que nos dias atuais podemos encontrar três principais tipos morfológicos, tais como: Folhoso ou escamosos, fruticoso ou arbustivo, crustoso ou incrustante. Diversos estudos já foram realizados utilizando essas espécies. Na Holanda, foram feitas monitoração e a identificação de fontes antropogênicas com líquens *Parmelia sulcata* Taylor; na Eslovênia desenvolveram uma pesquisa usando líquens epífitos para determinação das concentrações de mercúrio e metil mercúrio em áreas poluídas e não poluídas em vários pontos do país; na Itália, monitoraram a qualidade do ar e a deposição de metais pesados utilizando espécies do gênero *Parmelia caperata* (L.) Ach. Já no Brasil *Canoparmelia texana* (Tuck.) Elix & Hale, é encontrada em cidades litorâneas, e *Usnea* sp. em abundância em unidades de conservação, são também algumas das espécies adquiridas como instrumento de biomonitoramento. Concluímos que, devido à ausência de raízes, estômatos e cutículas a sua alta capacidade de absorver e acumular em seus talos metais pesados presentes na atmosfera, nos permite determinar concentrações de elementos dispersos no ar com precisão e exatidão. Sua eficiência do ponto de vista econômico é muito mais rentável, garantindo um menor custo na realização das pesquisas desenvolvidas em áreas poluídas, pois a aquisição e manutenção de equipamentos adquiridos para quantificar os impactos gerados por indústrias e fontes antrópicas são de alto custo.

Palavras-chave: Biomonitoramento, Líquens, Poluição Atmosférica, Metais Pesados.

ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE AMBIENTES PARA FINS DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA NA MATA DO AZULÃO, DOURADOS-MS

LANDI ARAMÍ ROSSATO PAULUS¹; JOSIMO DIEGO BAZANELLA LINÉ²; EVERTON PEREIRA DE ALMEIDA BOGARIM³; JULIANA GONÇALVES VASCONCELOS⁴; KAROLINE ALVES HEYDT⁵; CARLA TAÍS NEVOLETI CORREIA LIMA⁶

1 - Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental/ Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas/ Universidade Federal da Grande Dourados- UFGD, Rodovia Dourados – Itahum km 12, Cidade Universitária, Dourados, MS; 2 - Discente de Gestão Ambiental – FCBA- UFGD; 3, 4, 5 - Gestor ambiental – UFGD; 6 - Mestranda do Programa de Pós Graduação em Biologia Geral – Bioprospecção- FCBA- UFGD.

landirossato@gmail.com

O estado do Mato Grosso do Sul está em intenso processo de fragmentação florestal para implantação de monoculturas. Perturbações antrópicas sobre os fragmentos vegetacionais destroem as comunidades bióticas, reduzindo espécies vegetais e animais. Nesses casos, a restauração ecológica é uma prática que visa o restabelecimento das condições do

ecossistema original. Mas antes de se implantar um projeto deste tipo, faz-se necessário um diagnóstico ambiental. A pesquisa teve como objetivo avaliar um fragmento vegetacional em relação às características bióticas e abióticas e caracterizar os fatores de degradação ambiental, servindo como subsídio para a restauração ecológica. O objeto do presente estudo – realizado no dia 10 de junho de 2008 – foi um fragmento resultante da abertura de novas áreas para monocultura, denominado “Mata do Azulão”, que pertence à Fazenda Coqueiro, rodovia MS-162, km 12, no município de Dourados-MS (22° 12’ S; 54° 54’ W, Gr. a 430 m de altitude - GP S). A vegetação é classificada como Mata Mesófila Semidecídua, remanescente de Mata Atlântica, com Latossolo Distroférrico Vermelho. A metodologia contou com visita de campo, análise de imagens de satélite para caracterizar o mosaico da paisagem e avaliar as diferentes áreas da mata do Azulão. Através da observação, buscou-se caracterizar, de forma preliminar, a condição atual da vegetação nativa. Os impactos da ação antrópica foram avaliados qualitativamente. A fragmentação tem causado intenso efeito de borda e desequilíbrio do ecossistema, necessitando, principalmente, do controle de lianas. As árvores de grande porte favorecem a característica de mata fechada; entretanto, na entrada da mata, a maioria das árvores são jovens. Existem diversos pontos onde a vegetação está em regeneração, até mesmo em áreas de clareiras e a serrapilheira encontra-se espessa, indicando resiliência. Trilhas e estradas poluídas por resíduos sólidos, voçoroca e presença de plantas espontâneas, principalmente a *Brachiaria decumbens* Stapf, evidenciam que a ação antrópica é o maior fator de degradação. Trilhas secundárias devem ser desativadas e toda a área necessita de técnicas de indução da regeneração natural, principalmente a mata ciliar, que foi suprimida em sua grande parte, pois protege as nascentes do Córrego Arame, um dos principais afluentes que alimentam o Rio Dourados.

Palavras-chave: fragmentação, ação antrópica, conservação, regeneração.

Órgão financiador: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.



CERAD
Coordenação Especial de
Restauração de Áreas Degradadas



Carta da comunidade científica de São Paulo à população

A Comissão Organizadora do VI Simpósio de Restauração Ecológica, formada por profissionais na área científica de restauração ecológica, acredita que o conhecimento científico até então disponível permite que medidas práticas possam ser tomadas. Estas, tanto de cunho individual quanto coletivo, visam a atenuar, parar e até mesmo reverter a contínua perda de biodiversidade e a atual crise ambiental que vem agravando-se continuamente. Por isso, temos por convicção que vários segmentos da nossa sociedade como as várias instâncias governamentais, empresas, organizações não governamentais (ONGs), escolas, universidades e associações possuem condições de implementar tais medidas, independentemente da obrigatoriedade.

AS AÇÕES

1 – DAR O DEVIDO TRATAMENTO ÀS ÁREAS DEGRADADAS. O abandono de áreas em estado degradado, sem medidas que revertam essa condição, implica a perda de áreas tanto para a fauna e a flora quanto para o homem, e esta perda pode ser local ou até mesmo regional.

2 – PRESERVAÇÃO DE PLANTAS, SOBREVIVÊNCIA E TRÂNSITO DE ANIMAIS. Nas paisagens deve-se manter áreas de vegetação nativa para favorecer a preservação das plantas, o trânsito e a sobrevivência dos animais, atenuando-se as consequências causadas por grandes extensões de terra ocupadas apenas por monoculturas e pastagens improdutivas.

3 – MANUTENÇÃO DAS FLORESTAS REMANESCENTES. Deve-se evitar a destruição das florestas remanescentes, estimulando-se o uso sustentável dos solos que não implique novos desmatamentos ou a degradação das florestas ainda existentes.

4 – ENRIQUECIMENTO DE ÁREAS FLORESTAIS NATIVAS. As florestas nativas degradadas ainda existentes nas paisagens rurais devem ser enriquecidas com espécies típicas dessas mesmas florestas. Esta ação visa a aumentar as chances de conservação da fauna e da flora da região.

5 – CONSERVAÇÃO DA MATA CILIAR. Estas florestas, que ficam no entorno das nascentes, rios, lagos e áreas úmidas, devem ser conservadas, e quando ausentes, recuperadas, pois sua conservação reflete também na conservação da fauna, flora local e recursos hídricos.

6 – PLANTIO NAS DIVISAS DAS PROPRIEDADES RURAIS DE ESPÉCIES ARBÓREAS FRUTÍFERAS, PRINCIPALMENTE NATIVAS. Esta ação permite que os frutos possam ser consumidos tanto pelas pessoas quanto pelos animais da região, favorecendo a frequência da fauna nativa na paisagem.

7 – CONVERSÃO DE PASTAGENS SEM ÁRVORES POR PASTAGENS ARBORIZADAS COM ESPÉCIES NATIVAS, PREFERENCIALMENTE QUE PRODUZAM FRUTOS QUE POSSAM SER CONSUMIDOS PELO GADO, PELAS PESSOAS E PELA FAUNA NATIVA DA REGIÃO. Esta ação ajuda o homem, a pecuária, ao mesmo tempo que favorece o trânsito da fauna pela paisagem, ajudando na preservação da fauna, da flora e das vegetações nativas em geral.

8 – RESTAURAÇÃO DAS FLORESTAS DE RELEVOS ÍNGREMES QUE FORAM DESMATA-DAS, CONVERTIDAS EM ÁREA DE USO E POSTERIORMENTE ABANDONADAS. Neste caso, florestas nativas devem ser recuperadas a fim de se reduzirem os riscos locais de desmoronamentos e, ao mesmo tempo, favorecer a volta da flora e fauna locais.

9 – NÃO CONVIVÊNCIA COM O COMÉRCIO OU CAÇA DE AVES E OUTROS ANIMAIS SILVESTRES. Muitos destes são responsáveis por espalharem sementes, colaborando de forma natural com a conservação e a restauração florestal.

10 – FLORESTAS NATIVAS AO LONGO DE RODOVIAS E FERROVIAS. As faixas marginais de rodovias e ferrovias nas quais originalmente existiam florestas, deveriam voltar a ter florestas nativas no seu entorno, respeitando-se as questões legais e de segurança que sejam necessárias.

11 – PRESERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DE ECOSISTEMAS QUE ABRIGUEM ESPÉCIES RARAS OU AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO. ESSA AÇÃO CONTRIBUI PARA A MANUTENÇÃO DA BIODIVERSIDADE BRASILEIRA E GLOBAL, UMA VEZ QUE A EXTINÇÃO É PARA SEMPRE!

12 – CONTROLE E ERRADICAÇÃO DE ESPÉCIES EXÓTICAS. Estas espécies, que não são nativas de certa região, podem tornar-se invasoras causando problemas como propagação de doenças, ocupação de grandes extensões de terra, favorecendo incêndios e até mesmo impedindo a recuperação das florestas nativas nesses locais.

13 – EXPLORAÇÃO SUSTENTÁVEL E RECUPERAÇÃO DE ECOSISTEMAS FRÁGEIS. Manguezais, florestas sobre solos encharcados, sobre solos muito pedregosos, ou sobre planícies costeiras arenosas, por sua fragilidade, importância ambiental e dificuldade em serem restauradas, não devem ser cortadas ou exploradas de forma não sustentável, e quando degradadas devem ser recuperadas.

14 – RESGATE DA FLORA E FAUNA DE ÁREAS EM QUE A VEGETAÇÃO NATURAL SERÁ CORTADA PARA A CONSTRUÇÃO DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA (SAI O URBANA, MUITAS OBRAS COMO HIDRELÉTRICAS OCUPAM ÁREAS RURAIS). Por necessidades do conjunto da sociedade, como a construção de estradas, portos, reservatórios de água, entre outras obras, seria fundamental que parte da flora e da fauna aí existente viesse a ser retirada e realocada em áreas preservadas ou em processo de restauração, auxiliando na conservação dessas espécies.

15 – USO SUSTENTÁVEL E GERAÇÃO DE RENDA. A implementação de sistemas agroflorestais é uma excelente alternativa que pode contribuir com esta ação. As espécies nativas devem ser cientificamente estudadas e usadas de maneira sustentável, para que contribuam para a atenuação da fome, das desigualdades sociais e que possam induzir à melhoria da qualidade de vida das populações envolvidas no aproveitamento dessas espécies.

A comunidade científica, ao longo dos anos, identificou uma série de questões relacionadas ao meio ambiente, de interesse global, regional e local para a humanidade. Por isso acreditamos que, por sua importância ecológica e social, as ações acima descritas devam ser amplamente reproduzidas e divulgadas. A reprodução, na forma de textos, cartazes, figuras, desenhos e vídeos, assim como a divulgação na forma de ações em escolas, e-mails e mídias sociais, tem o poder de atingir um grande número de pessoas, criando uma maior consciência em relação a este tema, que é de extrema relevância para todos.



CERAD
Coordenação Especial de
Restauração de Áreas Degradadas



LISTA DE ESPÉCIES INDICADAS PARA RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA PARA DIVERSAS REGIÕES DO ESTADO DE SÃO PAULO

*Luiz Mauro Barbosa¹, Regina Tomoko Shirasuna¹,
Fernando Cirilo de Lima¹ & Paulo Roberto Torres Ortiz*

Resumo: O objetivo deste trabalho é disponibilizar uma “ferramenta” indispensável aos reflorestamentos qualificados, a partir de uma listagem exemplificativa de espécies vegetais de ocorrência em florestas nativas e regionais. Para tanto, desde a primeira edição desta lista, em 2001, onde constavam 247 espécies arbóreas, anualmente é realizada sua atualização, por meio de um amplo levantamento bibliográfico realizado em artigos científicos, listagens de floras on-line, dados de exsicatas e informações pessoais. Assim, além da atualização nomenclatural das espécies, foi possível, ao longo do tempo, sua complementação com a ampliação de informações sobre as espécies e a indicação de outras, com os mais variados hábitos de vida, passíveis de serem utilizadas nos processos de restauração ecológica, seja nos plantios em área total, seja no enriquecimento das áreas em processos de revitalização e de conservação da biodiversidade. Como resultado principal, foi estabelecida uma lista, disponibilizada eletronicamente em http://botanica.sp.gov.br/files/2012/01/lista_especies_resolucao_2015.pdf, que contempla 859 espécies arbóreas, 168 arvoretas, 314 arbustos, 144 subarbustos, 323 ervas, 117 lianas, 169 epífitas, 113 aquáticas e paludosas e 108 pteridófitas, totalizando 2.315 espécies que podem ser indicadas para a restauração ecológica e/ou de áreas degradadas.

Instituto de Botânica

INTRODUÇÃO

A necessidade de produzir e sistematizar conhecimentos, visando à restauração da biodiversidade e à proteção de sistemas hídricos, tem estimulado o Instituto de Botânica de São Paulo a desenvolver pesquisas diretamente voltadas à geração de políticas públicas (Barbosa & Martins 2003), ainda mais intensificadas nos últimos anos. A evidência que, de um modo geral, as formas de reflorestamentos heterogêneos, utilizados até o início da última década, não atendiam os critérios mínimos para o restabelecimento da estrutura e função de uma floresta, principalmente se esta estivesse isolada de fontes de propágulos para suprir, em parte, esta deficiência, exigia providências para a superação desta situação. Já em 2001, a Secretaria do Meio Ambiente do estado de São Paulo fixou orientações para a restauração ecológica, apresentando uma lista exemplificativa com 247 espécies arbóreas e orientando critérios mínimos a serem adotados por um reflorestamento compensatório. Barbosa & Martins (2003) publicaram uma lista onde foram apresentadas 76 famílias e 589 espécies arbóreo-arbustivas, classificadas em ordem alfabética de família, gênero e espécie, indicadas para restauração ecológica no estado de São Paulo. Posteriormente, um anexo da Resolução SMA 08 de 2008, que fixou orientações para os reflorestamentos heterogêneos de áreas degradadas, disponibilizou uma listagem com 79 famílias e 701 espécies.

Este processo evolutivo de conhecimento ocorreu a partir de muitas discussões sobre políticas públicas, promovidas pelo Instituto de Botânica, envolvendo conhecimento científi-

co, legislação, fiscalização e incentivos fiscais, ou de financiamentos, de propostas embasadas no melhor conhecimento científico, responsável por fornecer parâmetros e informações comprovados, capazes de tornar os processos de licenciamento ambiental mais ágeis e confiáveis do ponto de vista técnico-científico (Barbosa, 2007). Consequências concretas desta política, 14 anos após a edição da primeira resolução, são os resultados obtidos com o diagnóstico sobre produção de mudas florestais nativas, que indicou um aumento da produção de 12 para 44 milhões de mudas/ano, com diversidade específica elevando-se de 130 para aproximadamente 700 espécies e a diversidade superior a 80 espécies, na produção da maioria dos 209 viveiros do estado de São Paulo, cadastrados no banco de dados do Instituto de Botânica de São Paulo, com informações georreferenciadas disponíveis em <http://botanica.sp.gov.br/cerad/viveiros-do-estado/>.

Atualmente, com a evolução da Nova Sistemática, que estuda o comportamento vegetal na natureza, fundamentado não somente na morfologia, mas também em múltiplas fontes de evidências, tais como a estrutura anatômica dos vegetais, caracteres genéticos, ecologia, química, citologia, embriologia, distribuição geográfica, etc., aliada às mais refinadas técnicas computacionais, com programas (software) específicos para análises de sequenciamento de genes, a finalidade é compreender a relação de parentesco mais próximo entre os organismos, na tentativa de classificar e organizar a diversidade biológica (Pirani 2004). Esses avanços têm promovido uma série de mudanças na classificação e na nomenclatura botânica, proporcionando uma identificação mais correta, pois segue a classificação mais recente.

No estado de São Paulo, a prática da restauração ecológica convergiu na participação e construção de uma resolução estadual de caráter técnico e orientador, com revisões atualizadas periodicamente em eventos, reunindo centenas de profissionais no Instituto de Botânica de São Paulo (Brancalion *et al.* 2010).

A atual Resolução SMA N° 32, de 03 de abril de 2014, considera que a Secretaria do Meio Ambiente deva estabelecer diretrizes e instrumentos facilitadores, para promover maiores chances de sucesso na prática da restauração ecológica. Dessa forma, a “listagem exemplificativa”, somente com espécies arbóreas, ganha agora novas informações sistematizadas para outras formas de vida vegetal, o que certamente contribuirá para melhor promover a restauração ecológica e/ou a recuperação de uma área degradada. Considerando que o estabelecimento natural de uma floresta segue etapas sequenciais, envolvendo diversas formas de vida e iniciando-se pelas espécies com hábito herbáceo, seguidas pelas trepadeiras, subarbustos, arbustos, para finalmente culminar com as espécies arbóreas e epífitas que darão estabilidade ao novo ecossistema formado, esta lista será mais uma ferramenta para auxiliar na restauração ecológica.

Hoje, boa parte dos projetos de restauração ecológica e de recuperação de áreas degradadas está baseada na aceleração do processo de sucessão ecológica (Attanasio *et al.* 2006, Barbosa, 2014), através do plantio de mudas de espécies quase que exclusivamente arbóreas. Contudo, sabe-se que criar uma “floresta” apenas com árvores não é o suficiente, não é a mesma condição que ocorre naturalmente. Como serão estabelecidos os demais estratos (inferior e médio) de uma floresta plantada com mudas de espécies arbóreas, para que esta se torne funcional e permanente? Para que os projetos de restauração culminem com uma floresta progressivamente complexa, diversificada e permanente, é necessário que existam também espécies com os demais hábitos de vida (ervas, subarbusto, arbustos, trepadeiras, epífitas) (Attanasio *et al.* 2006). Esses hábitos formam o sobosque, constituindo nichos ecológicos importantes na dinâmica da vegetação florestal (Oliveira & Amaral 2005). Assim, neste trabalho, é possível indicar uma relação de espécies nativas cuja presença pode ser indicativo de uma floresta em restauração, seja ela proveniente de plantio total ou da regeneração natural.

nômica para todas as espécies da listagem, com a ampliação de informações ecológicas que pudessem minimizar a introdução de espécies exóticas e/ou exóticas regionais e, de forma inédita, apresenta-se a expansão das espécies nativas dos diversos hábitos vegetais, contribuindo para a indicação de espécies adequadas em plantios em áreas totais ou em processos de enriquecimento, destinados à restauração ecológica de áreas degradadas no estado de São Paulo, almejando uma floresta funcional e permanente, com estratos diversificados, em atendimento às políticas públicas do governo do estado, relacionadas ao “Programa Nascentes” (<http://www.ambiente.sp.gov.br/programanascentes/>).

Material e métodos

Para a atualização nomenclatural e ampliação do número de espécies indicadas no anexo da Resolução SMA 08 de 2008, incluindo aquelas com os diversos hábitos de vida, seguiu-se o sistema de classificação APG III (2009) e adotaram-se os seguintes sistemas *on line* de atualização nomenclatural e inserção de dados: Lista de Espécies da Flora do Brasil 2015, Tropicos 2015 (Missouri Botanical Garden – MOBOT), Kew Herbarium Catalogue 2015 (The Royal Botanic Gardens, <http://apps.kew.org/herbcat/navigator.do>), The International Plant Names Index 2005 (IPNI, <http://www.ipni.org/>).

O levantamento das espécies arbóreas seguiu os mesmos critérios adotados por Barbosa & Martins (2003), sendo agora acrescidos de espécies com outras formas de vida, considerando dados sobre: hábito, grupo funcional e tamanho das plantas.

Assim, a lista apresenta-se dividida, principalmente quanto aos hábitos de forma de vida das plantas, em: árvores, arvoretas, arbustos, subarbustos, ervas, epífitas, lianas e trepadeiras. Foi acrescida uma forma de vida constituída pelo grupo de plantas aquáticas e paludosas, além do grupo taxonômico específico, de pteridófitas. Quanto ao hábito de vida, adotou-se a classificação proposta por IBGE (2012), modificada com a inserção do hábito “arvoreta” para indivíduos entre 2-5m com ausência de ramificação basal, sugerido pelo Prof. Dr. Sergius Gandolfi (comunicação pessoal). Para as espécies que apresentaram padrão intermediário, foi adotado mais de um hábito de vida. Para as espécies de hábito trepador, adotou-se o termo “liana”, para trepadeiras lenhosas, e “trepadeira”, para as herbáceas.

Para as espécies de hábito trepador (lianas, hemiepífitas e trepadeiras) não foi necessário determinar o tamanho das plantas.

Quanto ao grupo funcional, adotou-se ainda o conceito de espécies de preenchimento, aquelas que apresentam rápido crescimento e boa cobertura de copa, proporcionando, com estas características, um rápido e eficaz sombreamento da área; e de espécies de diversidade, que possuem crescimento mais lento, com pouca cobertura de copa, mas essenciais para a perpetuação do reflorestamento, pois serão as espécies que irão gradualmente substituir as espécies de preenchimento, quando essas entrarem em senescência.

Para o hábito, tamanho, grupo funcional e distribuição geográfica das espécies, foram consultadas diversas bibliografias como a Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo (Wanderley *et al.* 2001, 2002, 2003, 2005, 2007, 2009 e 2012), artigos científicos (Almeida-Scabbia *et al.* 2011, Amaral *et al.* 2008, Aquino & Barbosa 2009, Aquino *et al.* 2013, Araujo *et al.* 2009, Arzolla 2011, Baitello *et al.* 2013, Bencke & Morellato 2002, Bioflora 2014, Cardoso-Leite *et al.* 2005, Carvalho 1985, Catharino 2006, Cerqueira *et al.* 2008, Dias 2005, D’Orazio & Catharino 2013, Dias & Kinoshita 1996, Durigan, *et al.* 2008, Esteves 2001, Fiaschi & Pirani 2008, Garcia & Pirani 2005, Gomes 2003, Gomes da Silva & Mamede 2001, Grombone-Guaratini *et al.* 2008, Hirata *et al.* 2010, Joly *et al.* 2012, Ianelli-Servín 2007, Ishara *et al.* 2008, Jung-Mendançolli 1991, Katahira 2010, Kirizawa 1985, Leite & Rodrigues 2008, Kortz *et al.* 2014, Mamede *et al.* 2001, Mantovani *et al.* 1985, Melo 1985, Melo & Mantovani 1994, Melo-Silva 1993, Micheletti Neto 2007, Moura *et al.* 2007, Onofre *et al.* 2010, Pinheiro & Monteiro 2009,

Pirani 1985, 1993, Polisel 2013, Polisel & Franco 2010, Prata *et al.* 2011, Ribeiro *et al.* 2013, Rodrigues 2012, Rodrigues *et al.* 2009, 2010, Romaniuc Neto 1993, Rossi 1994, Santos & Kinoshita 2003, Saravy *et al.* 2003, Sartori *et al.* 2007, Shirasuna & Filgueiras 2013, Silva 2010, Sugiyama 1998, Sztutman & Rodrigues 2002, Silva 2010, Tamashiro & Zickel 1990, Tanus *et al.* 2012, Teixeira & Rodrigues 2006, Urbanetz 2005, Van Den Berg 1971, Valeriano 2010, Yamamoto *et al.* 2005) e análise de informações contidas no site da internet SpeciesLink (<http://splink.cria.org.br>), provenientes dos diversos herbários nacionais e internacionais.

A classificação quanto à síndrome de dispersão seguiu Van Der Pijl (1982) e, quanto à classe sucessional das espécies nas categorias pioneiras e não pioneiras, os mesmos critérios adotados pelas resoluções orientativas da Secretaria Estadual do Meio Ambiente do São Paulo, propostos no III Simpósio sobre Restauração Ecológica, realizado no Instituto de Botânica, em 2008.

Quanto ao hábito das macrófitas aquáticas, seguiu-se Pedralli (1999, 2000) (figura 1), em submersos fixos, que são plantas submersas obrigatórias, fixadas ao substrato e não emergentes; submersos livres, plantas submersas obrigatórias, sem se fixarem ao substrato; flutuantes fixos, plantas fixadas ao substrato e com folhas na superfície da água; flutuantes livres, plantas livres na superfície da água; emergentes, planta que emerge acima do nível da água, ou em terreno encharcado; anfíbios ou semi-aquáticas, plantas capazes de viver em área alagada, ou fora da água, geralmente com morfologia distinta nesses dois ambientes; e finalmente, epífitos, plantas que se instalam sobre outras plantas aquáticas.

Anfíbia ou Semiaquática

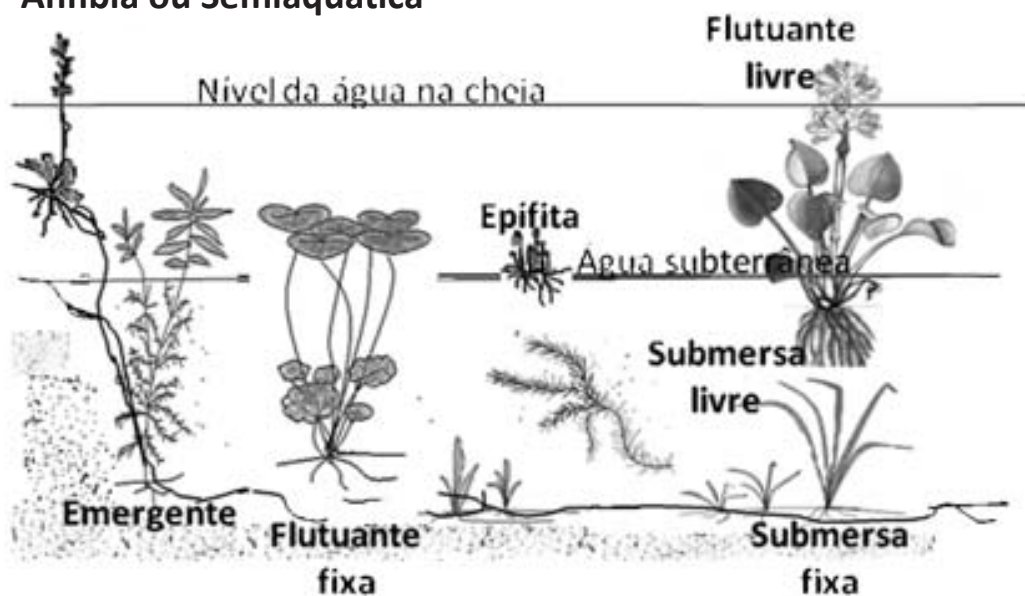


Figura 1. Hábito das macrófitas aquáticas (adaptado de Pedralli 1999, 2000).

As plantas aquáticas podem apresentar mais de um hábito, dependendo do tipo de habitat, como nível de água em que se encontra, ou tempo de vida (Pott & Pott 2000). Dessa forma, procurou-se apresentar todos os tipos morfológicos possíveis. Para as espécies exclusivamente aquáticas, especificou-se a ocorrência em brejos, lagos, rios e cachoeiras.

A classificação das espécies quanto ao grau de ameaça de extinção, no estado de São Paulo, seguiu os critérios adotados em Mamede *et al.* 2007, sendo que os problemas com espécies de ocorrência duvidosa foram solucionados a partir de consultas aos especialistas de cada grupo taxonômico.

Quanto às regiões ecológicas seguiu-se classificação de Setzer (1966) (Figura 2).



Figura 2. Mapa indicando as regiões ecológicas do estado de São Paulo propostas por Setzer (1966).

A listagem aqui apresentada foi elaborada no CERAD (Coordenadoria Especial para Restauração de Áreas Degradadas) e revisada pelos taxonomistas do Núcleo de Curadoria do Herbário do Instituto de Botânica e outros especialistas consultados.

Diversas espécies herbáceo-subarbusivas, principalmente das famílias Asteraceae, Fabaceae e Poaceae são consideradas ruderais ou com ampla ocorrência, porém estas foram listadas como forma de auxiliar na manutenção de regenerantes nativos em áreas a serem restauradas. Espera-se que a preservação dessas espécies nativas contribuirá para o estabelecimento de outras formas de vida, seguindo o processo de sucessão ecológica natural, além de evitar a proliferação de espécies vegetais exóticas e invasoras.

Resultados

Os principais resultados deste trabalho estão relacionados à elaboração de uma lista de espécies classificadas conforme as formas de vida, grupo taxonômico e ecológico: arbóreas, arvoretas, arbustivas, subarbusivas, ervas, epífitas, lianas, aquáticas e/ou paludosas e pteridófitas. Cada categoria está dividida em ordem alfabética de família e espécies, acrescentadas do nome popular (quando existente), altura média, hábito (conforme sua amplitude pode conter mais de uma forma de vida), classe sucessional, grupo funcional, síndrome de dispersão, categoria de ameaça, bioma/ecossistema e região.

Do total de 79 famílias e 701 espécies publicadas no anexo da Resolução SMA 08 de 2008, após a atualização da lista, apresentam-se 77 famílias e 651 espécies. Das 51 espécies excluídas, 41 por serem exóticas ou exóticas regionais e as dez restantes, por sinonimização. Foram acrescentadas a essa lista mais 1.664 espécies, representadas por 323 espécies de ervas, 143 subarbuscos, 261 arbustos, 347 árvores, 83 arvoretas, 117 lianas e trepadeiras, 169 epífitas, além de, 108 pteridófitas e 113 espécies aquáticas e paludosas, totalizando 2.315 espécies indicadas para a restauração de áreas degradadas. Desse total, 859 espécies são arbóreas, 168 arvoretas, 314 arbustos, 144 subarbuscos, 323 ervas, 117 lianas, 169 epífitas, 113 aquáticas e paludosas e 108 pteridófitas. Por se tratar de uma lista não definitiva, cuja

atualização deve ocorrer anualmente pelo Instituto de Botânica, em seu site (<http://botanica.sp.gov.br/>), convencionou-se chamar esta listagem como exemplificativa, com indicações que funcionam como “ferramentas”, auxiliando na elaboração de projetos sobre restauração ecológica e conservação da biodiversidade.

Agradecimentos: Aos pesquisadores do Núcleo de Pesquisa-Curadoria do Herbário de São Paulo pela revisão taxonômica.



Instituto de Botânica



Instituto de Botânica



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
ACANTHACEAE								
<i>Aphelandra ornata</i> (Nees) T.Anderson		0,1-0,3	Erva	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2
<i>Dicliptera squarrosa</i> Nees		0,7-1	Erva/Subarbusto	NP	D	AUT		FES - 3 - 4 - 5
<i>Hygrophila costata</i> Nees		0,5-1	Erva	P	D	AUT		MP - 4 - 5
<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) C.Ezcurra		0,4-1	Erva	NP	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
ALISMATACEAE								
<i>Echinodorus grandiflorus</i> (Cham. & Schltr.) Micheli	chapéu-de-couro	0,7-1	Erva	NP	D	AUT		MP - 4 - 5
ALSTROEMERIACEAE								
<i>Alstroemeria isabelleana</i> Herb.		0,5-1,3	Erva	NP	D	AUT	EX	FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Alstroemeria speciosa</i> M.C.Assis		0,5-1,5	Erva	NP	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4
AMARYLLIDACEAE								
<i>Hippeastrum aulicum</i> Herb.		0,15-0,15	Erva	NP	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Hippeastrum striatum</i> (Lam.) Moore		0,4-0,8	Erva	NP	D	AUT	4	RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4
ARACEAE								
<i>Asterostigma lividum</i> (Lodd.) Engl.		0,4-1	Erva	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3
ASTERACEAE								
<i>Achyrocline albicans</i> Griseb.		0,4-1	Erva	P	D	ANE		CER - 3 / ANT
<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	macela	0,4-2	Erva	P	D	ANE		RES - 1 - 2 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
<i>Campuloclinium macrocephalum</i> (Less.) DC.		0,8-1,3	Erva	P	D	ANE		FES - 3 - 4 / CER - 3 - 4 / ANT
<i>Chaptalia integririma</i> (Vell.) Burkart		0,2-0,3	Erva	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3 / CER - 3 - 4 - 5 / ANT
<i>Chaptalia nutans</i> (L.) Pol.		0,2-0,3	Erva	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / FED - 4 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
<i>Elephantopus mollis</i> Kunth		0,5-1,5	Erva	P	D	ANE		RES - 1 - 2 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson		0,3-0,6	Erva	P	D	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
<i>Erechtites hieracifolius</i> (L.) Raf. ex DC.		0,3-2	Erva / Subarbusto	P	D	ANE		RES - 1 - 2 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Orthopappus angustifolius</i> (Sw.) Gleason		0,2-0,8	Erva	NP	D	ANE		RES - 1 - 2 / ANT
<i>Praxelis kleinoides</i> (Kunth) Sch.Bip.		0,3-1,5	Erva	P	D	ANE		CER - 3 - 4
BEGONIACEAE								
<i>Begonia fischeri</i> Schrank		0,3-0,6	Erva	NP	D	AUT		FOD - 3 / CER - 3 - 4 - 5

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomass e Ecosistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
<i>Begonia luxurians</i> Scheidw.		1-3	Erva	NP	D	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3
BROMELIACEAE								
<i>Bromelia antiacantha</i> Bertol.	gravatá	1-2	Erva	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2
<i>Nidularium minutum</i> Mez		0,3	Terrestre	NP	D	ANE		FOD - 2
<i>Quesnelia testudo</i> Lindm.		0,4-0,5	Terrestre	NP	D	ANE	QA	RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3
CAMPANULACEAE								
<i>Lobelia camporum</i> Pohl		0,4-1	Erva	P	D	AUT		FOM-ALT - 3 / CER - 3 - 4
COMMELINACEAE								
<i>Commelina erecta</i> L.	erva-de-santa-luzia	0,3-0,5	Erva Rasteira	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / FED - 4 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
<i>Dichorisandra pubescens</i> Mart. ex Schult & Schult.f.		0,5-1	Erva	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3
<i>Dichorisandra thyrsiflora</i> J.C.Mikan		1-2	Erva	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3
FABACEAE								
<i>Aeschynomene elegans</i> Schltld. & Cham.		0,1-0,3	Erva / Subarbusto Rasteiro	P	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 3 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4 / ANT
<i>Chamaecrista campestris</i> H.S.Irwin & Barneby=Cassia <i>camporum</i> Benth.		0,20-0,80	Erva	P	P	AUT		CER - 3 - 4 - 5 / ANT
<i>Chamaecrista nictitans</i> (L.) Moench		0,3-1	Erva / Subarbusto	P	P	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
<i>Eriosema crinitum</i> (Kunth) G.Don		0,2-0,5	Erva / Subarbusto	P	D	AUT		FOM-ALT - 3 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4
GENTIANACEAE								
<i>Zygostigma australe</i> (Cham. & Schltld.) Griseb.		0,2-0,4	Erva	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 / CER - 3
GESNERIACEAE								
<i>Sinningia allagophylla</i> (Mart.) Wiehler		0,3-1	Erva	P	D	AUT		CER - 3 - 4 - 5
<i>Sinningia douglasii</i> (Lindl.) Chautems		0,3-1	Erva Rupícola	NP	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Sinningia elatior</i> (Kunth) Chautems		0,3-1	Erva	P	D	AUT		FOD - 3 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Sinningia schiffneri</i> Fritsch		0,7-1	Erva	NP	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3
IRIDACEAE								
<i>Sisyrinchium micranthum</i> Cav.		0,3-0,6	Erva	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOM-ALT - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Sisyrinchium vaginatum</i> Spreng.		0,2-0,5	Erva	NP	D	AUT		FOM-ALT - 3 - 4 / CER - 3 - 4
LAMIACEAE								
<i>Hyptis radicans</i> (Pohl) Harley & J.F.B.Pastore		0,5-1	Erva	NP	D	AUT		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / CER - 3 / ANT

Barbosa, L M et al. 2015 . Em Anais do VI Simpósio de Restauração Ecológica. São Paulo - SP.

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça :
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomass e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
MALVACEAE								
<i>Krapovickasia macrodon</i> (A.DC.) Fryxell		0,05-0,4	Erva	P	D	AUT		CER - 3 - 4 - 5 / ANT
<i>Sida linifolia</i> Cav.	malva-lingua-de-tucano	0,4-1	Erva	P	D	AUT		RES - 1 - 2 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Waltheria indica</i> L.		0,5-1	Erva	P	P	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
MARANTACEAE								
<i>Ctenanthe lanceolata</i> Petersen		0,5-1,2	Erva	NP	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3
<i>Goeppertia communis</i> (Wand. & S.Vieira) Borchs. & S.Suárez		1-1,7	Erva	NP	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4
OCHNACEAE								
<i>Sauvagesia erecta</i> L.		0,1-0,3	Erva	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4 / ANT
ORCHIDACEAE								
<i>Aspidogyne argentea</i> (Vell.) Garay		0,1-0,25	Erva	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4
<i>Corymborkis flava</i> (Sw.) Kuntze		0,4-1	Erva	NP	D	ANE		FES - 3 / MC - 3
<i>Cyclopogon apricus</i> (Lindl.) Schltr.		0,1-0,25	Erva	NP	D	ANE		FOD - 3
<i>Cyclopogon elegans</i> Hoehne		0,2-0,3	Erva	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3 - 4
<i>Cyclopogon iguapensis</i> Schltr.		0,2-0,6	Erva	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Cyclopogon longibracteatus</i> (Barb.Rodr.) Schltr.		0,3-0,6	Erva	NP	D	ANE		FOD - 3 / MC - 3
<i>Epidendrum secundum</i> Jacq.		0,4-1	Erva	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / FED - 4 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
<i>Govenia utriculata</i> (Sw.) Lindl.		0,5-1,2	Erva	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 / CER - 3
<i>Habenaria parviflora</i> Lindl.		0,2-0,4	Erva	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4 / ANT
<i>Habenaria paulistana</i> J.N.A. Batista & Bianchetti		0,5-1	Erva	NP	D	ANE		FES - 3 / ANT
<i>Habenaria pleiophylla</i> Hoehne & Schltr.		0,5-1,3	Erva	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Habenaria repens</i> Nutt.		0,3-0,5	Erva	NP	D	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3 / CER - 3 / CAL
<i>Liparis nervosa</i> (Thumb.) Lindl.		0,2-0,5	Erva	NP	D	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4
<i>Malaxis excavata</i> (Lindl.) Kuntze		0,2-0,5	Erva	NP	D	ANE		FOD - 3 / MC - 3
<i>Mesadenella cuspidata</i> (Lindl.) Garay		0,2-0,4	Erva	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / FED - 4
<i>Prescottia lancifolia</i> Lindl.		0,3-0,5	Erva	NP	D	ANE		FOD - 3
<i>Prescottia montana</i> Barb.Rodr.		0,2-0,4	Erva	NP	D	ANE		FOM-ALT - 3 - 4

Classe Sucessional:	
NP - Não Pioneira	
P - Pioneira	
Grupo Funcional:	
D - Diversidade	
P - Preenchimento	
Síndrome de Dispersão:	
ANE: Anemocórica	
AUT: Autocórica	
ZOO: Zoocórica	
Categoria de Ameaça:	
EX: Presumivelmente Extinta	
EW: Presumivelmente Extinta na natureza	
CR: Criticamente Em perigo	
EN: Em Perigo	
VU: Vulnerável	
QA: Quase Ameaçada	
Biotomas e Ecossistemas:	
RES - Restinga	
MAN - Manguezal	
FOD - Floresta Ombrófila Densa	
FOM- ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana	
FES - Floresta Estacional Semidecidual	
MC - Mata Ciliar	
MP - Mata Paludosa	
FED - Floresta Estacional Decidual	
CER - Cerrado	
ANT - Áreas Antropicas	
CAL - Campos Alagados	
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras	
Regiões:	
1 - Litoral Sul	
2 - Litoral Norte	
3 - Sudeste	
4 - Centro	
5 - Sudoeste	
6 - Noroeste	



Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zootórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomass e Ecosystemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1- Litoral Sul
2- Litoral Norte
3- Sudeste
4- Centro
5- Sudoeste
6- Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Prescottia oligantha</i> (Sw.) Lindl.		0,2-0,4	Erva	NP	D	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Prescottia plantaginifolia</i> Lindl. ex Hook.		0,1-0,5	Erva	NP	D	ANE		FOM-ALT - 3 / ANT
<i>Prescottia stachyodes</i> (Sw.) Lindl.		0,4-1	Erva	NP	D	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4
<i>Sacola lanceolata</i> (Aubl.) Garay		0,3-0,6	Erva	NP	D	ANE		RES - 1 - 2 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / FED - 4 / CER - 3 - 4 / ANT
<i>Sauroglossum elatum</i> Lindl.		0,2-0,4	Erva	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3 / MC - 3 / ANT
<i>Warrea warreana</i> (Lodd. ex Lindl.) C.Schweinf.		0,5-1	Erva	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3 / MC - 3
OROBANCHACEAE								
<i>Buchnera juncea</i> Cham. & Schltidl.		0,3-1	Erva	NP	D	AUT		CER - 3 - 4 / CAL
<i>Buchnera longifolia</i> Kunth		0,5-1	Erva	NP	D	AUT		FOM-ALT - 3 / CER - 3
<i>Buchnera ternifolia</i> Kunth		0,3-0,8	Erva	NP	D	AUT		FOM-ALT - 3 / CER - 3 - 4
PHYLLANTHACEAE								
<i>Phyllanthus carolinensis</i> Walter	quebra-pedra	0,2-0,4	Erva	P	P	AUT		FOD - 3 / MC - 3 / CER - 3 / ANT / CAL
PHYTOLACCACEAE								
<i>Rivina humilis</i> L.		0,5-1	Erva	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 / FES - 5
POACEAE								
<i>Acroceras excavatum</i> (Henrard) Zuloaga & Morrone		1-2	Erva	NP	D	AUT	VU	FES - 4 - 5
<i>Acroceras zizanioides</i> (Kunth) Dandy		0,5-1	Erva	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 3 / FES - 3 - 4 / ANT
<i>Agenium leptocladum</i> (Hack.) Clayton		0,4-0,6	Erva	P	D	AUT	VU	FOM-ALT - 3 / CER - 3
<i>Agenium villosum</i> (Nees) Pilg.		0,38-0,97	Erva	P	D	AUT		CER - 3 - 4 / ANT
<i>Agrostis lenis</i> Roseng. et al.		0,23-0,43	Erva	P	D	AUT	EX	FOM-ALT - 3
<i>Agrostis montevidensis</i> Spreng. ex Nees		0,3-0,7	Erva	P	D	AUT		FOM-ALT - 3 / CER - 3
<i>Andropogon arenarius</i> Hack.		0,5-1	Erva	P	P	ANE		RES - 2
<i>Andropogon bicornis</i> L.	raio-de-burro / rabo-de-boi / barba-de-bode / capim-peba / capim-vassoura	0,6-1,8	Erva	P	P	ANE	EX	CER - 3 - 4 - 5 / ANT
<i>Andropogon carinatus</i> Nees		0,2-0,35	Erva	P	P	ANE		CER - 3
<i>Andropogon lateralis</i> Nees		0,4-1,75	Erva	P	P	ANE		CER - 3
<i>Andropogon leucostachyus</i> Kunth	capim-memeca	0,25-1,05	Erva	P	P	ANE		RES - 1 - 2 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
<i>Andropogon macrothrix</i> Trin.		0,35-0,65	Erva	P	P	ANE		CER - 3 - 4
<i>Andropogon selleanus</i> (Hack.) Hack.	capim-memeca	0,25-1,5	Erva	P	P	ANE		CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Anthaenaria lanata</i> (Kunth) Benth.	capim-prateado / capim-zaranza / zaranza	0,15-1,1	Erva	P	P	ANE		MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4

Barbosa, L.M et al. 2015 . Em Anais do VI Simpósio de Restauração Ecológica. São Paulo - SP.

FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Aristida flaccida</i> Trin. & Rupr.		0,26-0,39	Erva	P	P	AUT		CER - 3 - 4
<i>Aristida jubata</i> (Arechav.) Herter	barba-de-bode	0,4-0,8	Erva	P	P	AUT		CER - 3 - 4 - 5
<i>Aristida megapota</i> Spreng.		0,6-1	Erva	P	D	AUT		CER - 3 - 4
<i>Aristida recurvata</i> Kunth		0,6-1,2	Erva	P	D	AUT		CER - 3 - 4
<i>Arthropogon villosus</i> Nees		0,4-0,9	Erva	P	D	AUT	VU	CER - 3
<i>Arundinella deppeana</i> Nees ex Steud.		1,6	Erva	P	D	AUT	VU	CER - 4
<i>Arundinella hispida</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Kuntze	capim-maquiné	0,9-2	Erva	P	D	AUT		MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4 / ANT
<i>Axonopus aureus</i> P.Beauv.		0,3-0,7	Erva	P	D	AUT	QA	RES - 2 / CER - 3 - 4 - 5 / ANT
<i>Axonopus capillaris</i> (Lam.) Chase		0,25-0,4	Erva	P	D	AUT	QA	RES - 2 / MC - 3 / CER - 3 / ANT
<i>Axonopus marginatus</i> (Trin.) Chase		0,3-0,6	Erva	P	D	AUT	QA	MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Axonopus pellitus</i> (Nees ex Trin.) Hitchc. & Chase		0,08-2	Erva	P	P	AUT	QA	CER - 3 - 4
<i>Axonopus pressus</i> (Nees ex Steud.) Parodi		0,7-1,5	Erva	P	D	AUT		CER - 3 - 4 - 5
<i>Bothriochloa laguroides</i> (DC.) Herter		0,9	Erva	P	D	ANE	VU	FOD - 3 / FES - 3 / ANT
<i>Bromidium hygrometricum</i> (Nees) Nees & Meyen		0,5	Erva	P	D	AUT		FOM-ALT - 3
<i>Bromus brachyanthera</i> Döll	cevadinha / aveia-louca	0,7-1,1	Erva	NP	D	AUT		FOM-ALT - 3 / CER - 3 - 6
<i>Bromus catharticus</i> Vahl		0,45-1	Erva	P	D	AUT		CER - 3 - 4 - 5 / ANT
<i>Calamagrostis rupestris</i> Trin.		0,6-0,7	Erva	P	D	ANE		CER - 3
<i>Calamagrostis viridiflavescens</i> (Poir.) Steud.		0,5-1,1	Erva	P	D	ANE		CER - 3
<i>Canastra aristella</i> (Döll) Zuloaga & Morrone		1	Erva	NP	D	AUT		FOM-ALT - 3
<i>Cenchrus echinatus</i> L.	carrapicho / bosta-de-baiano / carrapicho-amoroso / carrapicho-de-cigano / timbete / roseta / capim-roseta	0,1-0,7	Erva	P	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
<i>Cenchrus tribuloides</i> L.	carrapicho-de-praia / carrapicho-das-rogas / carrapicho	0,1-0,8	Erva	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2
<i>Chascolytrum calotheca</i> (Trin.) Essi, Longhi-Wagner & Souza-Chies		0,4-1,2	Erva	P	D	AUT		CER - 3
<i>Chascolytrum uniola</i> (Nees) Essi, Longhi-Wagner & Souza-Chies		0,6-1	Erva	P	D	AUT		CER - 3
<i>Chloris elata</i> Desv.		0,7-1,2	Erva	P	D	AUT		RES - 1 - 2 / CER - 3 - 4 / ANT
<i>Chloris orthonoton</i> Döll	capim-azul / grama-azul / grama-azul-de-taubaté	0,20-0,55	Erva	P	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4 / ANT
<i>Chloris pycnothrix</i> Trin.		0,13-0,40	Erva	P	D	AUT		RES - 1 - 2 / CER - 3 - 4 / ANT
<i>Cortaderia selloana</i> (Schult. & Schult.f.) Asch. & Graebn.	capim-dos-pampas	2--3	Erva	P	P	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 3 / FOM-ALT - 4 / ANT

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zootórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomass e Ecosistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM-ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Cryptochloa capillata</i> (Trin.) Soderstr.		0,5-1,5	Erva	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3
<i>Ctenium brevispicatum</i> J.G.Sm.		0,35	Erva	P	D	AUT	VU	CER - 6
<i>Ctenium cirrhosum</i> (Nees) Kunth		0,7-1	Erva	P	D	AUT	VU	CER - 4
<i>Ctenium polystachyum</i> Balansa		0,8-1,5	Erva	P	D	AUT	QA	CER - 4 - 5
<i>Cynodon maritimus</i> Kunth		0,05-0,25	Erva	P	D	AUT		RES - 2 / CER - 3 / ANT
<i>Danthonia cirrata</i> Hack. & Arechav.		0,35-0,45	Erva	P	D	ANE	VU	CER - 3
<i>Danthonia secundiflora</i> subsp. secundiflora J.Presl		0,35-0,9	Erva	P	D	ANE		CER - 3
<i>Diandrolyra tataniae</i> Soderstr. & Zuloaga		0,2	Erva	NP	D	AUT	VU	RES - 2 / FOD - 2 - 3 / MC - 3
<i>Dichanthelium heboties</i> (Trin.) Zuloaga		0,4-0,8	Erva	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 3 / FES - 3 / CER - 3
<i>Dichanthelium sabulorum</i> (Lam.) Gould & C.A. Clark		0,12-0,55	Erva	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3
<i>Dichanthelium sciurotoides</i> (Zuloaga & Morrone) Davidse		0,12-2	Erva	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3
<i>Dichanthelium superatum</i> (Hack.) Zuloaga		0,2-0,82	Erva	NP	D	AUT		MC - 3 / CER - 3
<i>Dichanthelium surrectum</i> (Chase ex Zuloaga & Morrone) Zuloaga		0,45-0,7	Erva	NP	D	AUT		MC - 3 / CER - 3
<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler	milhã / campim-colchão / pé-de-galinha / capim-da-roça / folha-larga	0,2-0,9	Erva	P	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3 / 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
<i>Digitaria connivens</i> (Trin.) Henrard		0,18-0,39	Erva	P	D	AUT		RES - 1
<i>Digitaria corynotricha</i> (Hack.) Henrard		0,5-0,8	Erva	P	D	AUT	VU	CER - 3 - 4
<i>Digitaria sejuncta</i> (Hack. ex Pilg.) Henrard		0,39-0,96	Erva	P	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Echinochloa polystachya</i> (Kunth) Hitchc.	capim-de-angola / capim-navalha / canarana-verdadeira / capim-da-praia / capim-de-feixe	1,7	Erva	P	D	AUT		MC - 3 / ANT / CAL
<i>Echinoalaena inflexa</i> (Poir.) Chase	capim-flexinha / capim-flor	0,4-0,8	Erva	P	P	AUT		RES - 2 / CER - 3 - 4
<i>Eleusine tristachya</i> (Lam.) Lam.	pé-de-papagaio / capim-pé-de-galinha	0,22-0,39	Erva	P	D	AUT		CER - 3 - 4 / ANT
<i>Elionurus muticus</i> (Spreng.) Kuntze		0,2-0,9	Erva	P	D	AUT		FOM-ALT - 3 - 4 / CER - 3 - 4 - 5 / ANT
<i>Eragrostis airoides</i> Nees		0,95	Erva	P	D	AUT		CER - 3
<i>Eragrostis articulata</i> (Schrank) Nees		0,24-0,32	Erva	P	D	AUT	QA	CER - 3
<i>Eragrostis bahiensis</i> Schrad. ex Schult.		0,3-0,78	Erva	P	D	AUT		RES - 1 - 2 / CER - 3 / ANT
<i>Eragrostis cataclasta</i> Nicora		0,2-0,49	Erva	P	D	AUT		RES - 1 - 2 / CER - 3
<i>Eragrostis hypnoides</i> (Lam.) Britton, Sterns & Poggenb.		0,04-0,19	Erva	P	D	AUT		CAL
<i>Eragrostis leucosticta</i> Nees ex Döll		0,21-0,63	Erva	P	D	AUT		RES - 1 - 2 / CER - 3 - 4 - 5

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomassas e Ecosistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Palludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Eragrostis lugens</i> Nees		0,16-0,39	Erva	P	D	AUT		CER - 3 - 4 - 5 / ANT
<i>Eragrostis maypurensis</i> (Kunth) Steud.		0,13-0,33	Erva	P	D	AUT		CER - 4 - 5
<i>Eragrostis mexicana</i> (Hornem.) Link		0,37-1,07	Erva	P	D	AUT		ANT
<i>Eragrostis perennis</i> Döll		0,3-0,73	Erva	P	D	AUT		CER - 3 - 4
<i>Eragrostis polytricha</i> Nees		0,2-0,75	Erva	P	D	AUT		RES - 2 / CER - 3 - 4 - 5
<i>Eragrostis rufescens</i> Schrad. ex Schult.		0,3-0,61	Erva	P	D	AUT		RES - 2 / CER - 3 - 4 - 6
<i>Eragrostis seminuda</i> Trin.		0,15-0,59	Erva	P	D	AUT		CER - 3
<i>Eragrostis solida</i> Nees		0,4-0,83	Erva	P	D	AUT		CER - 3 - 4 - 5 / ANT
<i>Eriochloa punctata</i> (L.) Desv. ex Ham.		0,4-1,2	Erva	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / CER - 3 - 4 / ANT
<i>Eustachys distichophylla</i> (Lag.) Nees		0,8-1,4	Erva	P	D	AUT		FOM-ALT - 4 / CER - 4 - 5 / ANT
<i>Eustachys retusa</i> (Lag.) Kunth		0,30-0,70	Erva	P	D	AUT		CER - 3 - 4 / ANT
<i>Festuca fimbriata</i> Nees		0,7-1,5	Erva	P	D	AUT		FOM-ALT - 3 / CER - 3
<i>Festuca ulochaeta</i> Nees ex Steud.		0,6	Erva	NP	D	AUT		FOM-ALT - 3
<i>Gymnopogon burchellii</i> (Munro ex Döll) Ekman		0,30-0,40	Erva	P	D	AUT	EX	FOM-ALT - 3 / CER - 3 / CAL
<i>Gymnopogon foliosus</i> (Willd.) Nees		0,10-0,45	Erva	P	D	AUT	QA	CER - 3 - 4 / ANT
<i>Gymnopogon spicatus</i> (Spreng.) Kuntze		0,35-0,8	Erva	P	D	AUT	QA	RES - 2 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Homolepis glutinosa</i> (Sw.) Zuloaga & Soderstr.		0,6-2	Erva	NP	D	AUT/ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Hymenachne pernambucensis</i> (Spreng.) Zuloaga		1	Erva	P	D	AUT	EX	MC - 3 / MP - 4 / CAL
<i>Hyparrhenia bracteata</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Stapf		1-1,2	Erva	P	D	ANE		FOM-ALT - 3 - 4 / MC - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5
<i>Ichnanthus bambusiflorus</i> (Trin.) Döll		2,2	Erva Apoiante	P	D	AUT	EX	FOD - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Ichnanthus calvescens</i> (Nees ex Trin.) Döll		1,6-2,1	Erva	NP	D	AUT		FES - 4 - 6 / MC - 4 - 6 / FED - 4 / CER - 4 - 6
<i>Ichnanthus inconstans</i> (Trin. ex Nees) Döll		1,4-1,6	Erva	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Ichnanthus lancifolius</i> Mez		0,76-1,04	Erva	NP	D	AUT	QA	FOD - 1
<i>Ichnanthus leiocarpus</i> (Spreng.) Kunth		0,4-1,04	Erva	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 3 / FES - 3 - 6 / MC - 3 - 6
<i>Ichnanthus pallens</i> (Sw.) Munro ex Benth.		0,4-1	Erva	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 6 / MC - 3 - 4 - 6 / MP - 4 / CER - 3 - 4 - 6
<i>Ichnanthus procurrens</i> (Nees ex Trin.) Swallen		0,35-0,42	Erva	P	D	AUT		CER - 3 - 4 - 6
<i>Ichnanthus tenuis</i> (J.Presl & C.Presl) Hitchc. & Chase		0,3-0,4	Erva	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / FED - 4 / CER - 3 - 4
<i>Ichnanthus ruprechtii</i> Döll		0,65-0,99	Erva	P	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 6 / MC - 3 - 6 / CER - 3 - 6
<i>Imperata brasiliensis</i> Trin.	sapé / capim-sapé	0,33-0,95	Erva	P	P	ANE		RES - 1 - 2 / FOM-ALT - 3 - 4 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemotócorica
AUT: Autotócorica
ZOO: Zoocócorica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomas e Ecosistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM-ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1- Litoral Sul
2- Litoral Norte
3- Sudeste
4- Centro
5- Sudoeste
6- Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Imperata contracta</i> (Kunth) Hitchc.		1-1,45	Erva	P	P	ANE		RES - 2 / FOM-ALT - 3 / CER - 3 / ANT
<i>Imperata tenuis</i> Hack.		0,8-1,6	Erva	P	P	ANE	QA	RES - 2 / CER - 3 / ANT
<i>Ischaemum minus</i> J.Presl		0,28-0,56	Erva	P	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2
<i>Leersia ligularis</i> Trin.		2	Erva	NP	D	AUT	EX	MC - 3 / CAL
<i>Leptochloa virgata</i> (L.) P.Beauv.		0,5-1	Erva	P	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5 / ANT
<i>Lithachne horizontalis</i> Chase		0,45	Erva	NP	D	AUT	EX	FOD - 3
<i>Loudetia flammida</i> (Trin.) C.E.Hubb.		1,2-2	Erva	NP	D	AUT	VU	MC - 6 / CER - 6 / ANT
<i>Loudetiopsis chrysothrix</i> (Nees) Conert		0,5-0,8	Erva	P	D	AUT		CER - 3 - 4 - 5
<i>Luziola bahiensis</i> (Steud.) Hitchc.		0,02, 0,2	Erva	NP	D	AUT		CAL
<i>Luziola brasiliensis</i> (Trin.) Pilg.		0,6	Erva	NP	D	AUT	EX	CAL
<i>Luziola peruviana</i> Juss. ex J.F.Gmel.		0,1-0,6	Erva	NP	D	AUT		CAL
<i>Melica arizivencoi</i> Valls & Barcellos		0,2-0,3	Erva	NP	D	AUT	VU	FOM-ALT - 3
<i>Mesosetum ferrugineum</i> (Trin.) Chase		0,3-0,7	Erva	P	D	AUT	EX	CER - 3
<i>Mnesithea aurita</i> (Steud.) de Koning & Sosef		0,8-2	Erva	NP	D	AUT		CER - 3 - 4 / ANT / CAL
<i>Morronea trichidiachnis</i> (Döll) Zulogaga & Scataglini		0,69-0,9	Erva	NP	D	AUT		FOD - 3
<i>Muhlenbergia beyrichiana</i> Kunth		0,3-0,7	Erva	P	D	AUT		FOM-ALT - 4 / CER - 4
<i>Nassella sellowiana</i> (Nees ex Trin. & Rupr.) Peñail.		1	Erva	P	D	AUT		FOM-ALT - 3
<i>Ocellochloa rudis</i> (Nees) Zuloaga & Morrone		0,85-1,3	Erva	P	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Ocellochloa stolonifera</i> (Poir.) Zuloaga & Morrone		0,12-0,21	Erva	NP	D	AUT		FOD - 3 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Olyra ciliatifolia</i> Raddi		0,2-2,5	Erva	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Olyra ecaudata</i> Döll		0,7-1,5	Erva	NP	D	AUT		FOD - 1
<i>Olyra fasciculata</i> Trin.		1,5-2,5	Erva	NP	D	AUT	VU	RES - 1 / FOD - 2 - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4
<i>Olyra glaberrima</i> Raddi		0,5-1,5	Erva	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Olyra humilis</i> Nees		1	Erva	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4
<i>Olyra latifolia</i> L.	taquara / taquari-mole	0,5-2	Erva/Subarbut o Escandente	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Oplismenus hirtellus</i> (L.) P.Beauv.		0,1-0,45	Erva	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5 / ANT
<i>Otachyrium versicolor</i> (Döll) Henrard		0,4-1	Erva	P	D	AUT		FOM-ALT - 3 - 4 / CER - 3 - 4 - 5 / CAL
<i>Panicum campestre</i> Nees ex Trin.	colchão-pé-de-galinha	0,26-0,98	Erva	P	D	AUT		MC - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5 / ANT
<i>Panicum cervicatum</i> Chase		0,32-1	Erva	P	D	AUT	QA	CER - 4 - 5 / ANT

Barbosa, L M et al. 2015 . Em Anais do VI Simpósio de Restauração Ecológica. São Paulo - SP.

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça :
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU : Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomass e Eossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
<i>Panicum olyroides</i> Kunth	capim-taquarinha	0,36-1	Erva	P	D	AUT		CER - 3 - 4 - 5 / ANT
<i>Panicum peladoense</i> Henrard		0,2-0,7	Erva	P	D	AUT	QA	CER - 3 / ANT
<i>Panicum rudgel</i> Roem. & Schult.	capim-de-espinho / capim-do-roçado / capim-mirião / navalhinha / penacho	0,2-0,9	Erva	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / CER - 3 / ANT
<i>Panicum sellowii</i> Nees	bambusinho	0,36-1	Erva	P	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / FED - 4 / CER - 3 - 4 / ANT
<i>Parodiophyllochioa cordovensis</i> (E.Fourn.) Zuloaga & Morrone		0,5-1,1	Erva	NP	D	AUT		FOD - 3 / CER - 3
<i>Parodiophyllochioa pantricha</i> (Hack.) Zuloaga & Morrone		0,4-0,7	Erva	P	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Paspalum arenarium</i> Schrad.		0,16-0,52	Erva	P	D	AUT		RES - 1 - 2 / ANT
<i>Paspalum carinatum</i> Humb. & Bonpl.ex Flügge		0,25-0,7	Erva	P	D	ANE		CER - 3 - 4 / ANT
<i>Paspalum conjugatum</i> P.J.Bergius	capim-gordo	0,2-0,8	Erva	P	D	AUT		FES - 3 - 4 - 5 / MC - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5 / ANT
<i>Paspalum conspersum</i> Schrad.	capim-milhã / milhã-branco / capim-bataataes	0,8-1	Erva	NP	D	AUT		CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Paspalum corcovadense</i> Raddi		0,31-0,9	Erva	NP	D	AUT		FOD - 3 / ANT
<i>Paspalum coryphaeum</i> Trin.		0,55-1,8	Erva	P	D	AUT		CER - 3
<i>Paspalum decumbens</i> Sw.		0,42-0,45	Erva	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 2 / MC - 3 / ANT
<i>Paspalum densum</i> Poir.		1	Erva	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 3 / ANT
<i>Paspalum dilatatum</i> Poir.	capim-comprido	0,42-1	Erva	NP	D	AUT		CER - 3 / ANT
<i>Paspalum distichum</i> L.		0,3-0,8	Erva	P	D	AUT		RES - 2 / CER - 3 / ANT
<i>Paspalum erianthum</i> Nees ex Trin.		0,39-0,56	Erva	P	D	AUT	QA	CER - 3 - 4
<i>Paspalum eucomum</i> Nees ex Trin.		0,7-0,8	Erva	P	D	AUT	QA	CER - 3 - 4
<i>Paspalum flaccidum</i> Nees		0,26-0,6	Erva	P	D	AUT	EX	CER - 3
<i>Paspalum foliiforme</i> S.Denham		1-1,2	Erva	P	D	AUT		CER - 4
<i>Paspalum gardnerianum</i> Nees		0,45-1	Erva	P	D	AUT		FOM-ALT - 3 - 4 / CER - 3 - 4 / ANT
<i>Paspalum geminiflorum</i> Steud.		0,9	Erva	P	D	AUT	EN	CER - 3 / ANT
<i>Paspalum glaucescens</i> Hack.		0,67-1	Erva	P	D	AUT	QA ₃	RES - 1 - 2 / FOM-ALT - 3 / CER - 3
<i>Paspalum guenoarum</i> Arechav.		0,73-0,85	Erva	P	D	AUT		FOM-ALT - 3 / CER - 3
<i>Paspalum guttatum</i> Trin.		0,35-0,81	Erva	P	D	AUT		CER - 3 - 4
<i>Paspalum hyalinum</i> Nees ex Trin.		0,26-0,58	Erva	P	D	AUT		RES - 1 - 2 / CER - 3
<i>Paspalum inaequivalve</i> Raddi		0,1-0,62	Erva	P	D	AUT		MC - 3 / CER - 3
<i>Paspalum jesuiticum</i> Parodi		0,4-0,6	Erva	NP	D	AUT	EX	CER - 3 / ANT

Classe Sucessional:

NP - Não Pioneira

P - Pioneira

Grupo Funcional:

D - Diversidade

P - Preenchimento

Síndrome de Dispersão:

ANE: Anemocórica

AUT: Autocórica

ZOO: Zoocórica

Categoria de Ameaça:

EX: Presumivelmente Extinta

EW: Presumivelmente Extinta na natureza

CR: Criticamente Em perigo

EN: Em Perigo

VU: Vulnerável

QA: Quase Ameaçada

Biomass e Ecossistemas:

RES - Restinga

MAN - Manguezal

FOD - Floresta Ombrófila Densa

FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana

FES - Floresta Estacional Semidecidual

MC - Mata Ciliar

MP - Mata Paludosa

FED - Floresta Estacional Decidual

CER - Cerrado

ANT - Áreas Antropicas

CAL - Campos Alagados

RIO-CACH - Rios e Cachoeiras

Regiões:

1 - Litoral Sul

2 - Litoral Norte

3 - Sudeste

4 - Centro

5 - Sudoeste

6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
<i>Paspalum juergensii</i> Hack.		0,7-1	Erva	NP	D	AUT		FOM-ALT - 3 / CER - 3 / ANT
<i>Paspalum lenticulare</i> Kunth		0,8-1	Erva	NP	D	AUT		CER - 3 / ANT
<i>Paspalum lineare</i> Trin.		0,25-0,95	Erva	NP	D	AUT		FOM-ALT - 3 / MC - 3 / CER - 3 / ANT
<i>Paspalum maculosum</i> Trin.		0,9	Erva	NP	D	AUT		FOM-ALT - 3 - 4 / CER - 3 - 4 - 5 / ANT
<i>Paspalum malacophyllum</i> Trin.		0,6-1,5	Erva	NP	D	AUT		MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4 / ANT
<i>Paspalum mandiocanum</i> Trin.		0,18-0,85	Erva	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / FED - 4 / ANT
<i>Paspalum nutans</i> Lam.		0,3-0,66	Erva	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 3 / ANT
<i>Paspalum paniculatum</i> L.	capim-marmelada / capim-milhã-branca / grama-de-pernambuco	0,42-1,4	Erva	P	D	AUT		FOD - 3 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
<i>Paspalum pectinatum</i> Nees ex Trin.		0,3-1	Erva	P	D	AUT		CER - 3 - 4 - 5
<i>Paspalum pilosum</i> Lam.		0,3-0,95	Erva	P	D	AUT		CER - 3 - 4 / ANT
<i>Paspalum plenum</i> Chase		1	Erva	P	P	AUT	QA	CER - 3 - 4 / ANT
<i>Paspalum plicatulum</i> Michx.		0,4-1,1	Erva	P	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 3 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
<i>Paspalum polyphyllum</i> Nees		0,3-0,66	Erva	P	D	AUT		CER - 3 - 4 / ANT
<i>Paspalum pumilum</i> Nees		0,15-0,41	Erva	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / ANT
<i>Paspalum repandum</i> (Nees) G.H.Rua & Valls		0,15-0,35	Erva	P	D	AUT		CER - 3 / ANT
<i>Paspalum vaginatum</i> Sw.		0,2-0,4	Erva	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / ANT
<i>Pharus lappulaceus</i> Aubl.		0,3-1	Erva	NP	D	AUT/ZOO		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Piptochaetium montevidense</i> (Spreng.) Parodi		0,1-0,6	Erva	NP	D	AUT		FOM-ALT - 3 / CER - 3
<i>Poa bradei</i> Pilg.		0,6-0,7	Erva	NP	D	AUT		FOM-ALT - 3
<i>Polypogon chilensis</i> (Kunth) Pilg.		1	Erva	P	D	AUT	EX	CER - 3
<i>Polypogon imberbis</i> (Phil.) Johow		0,3-0,6	Erva	NP	D	AUT		ANT
<i>Polypogon elongatus</i> Kunth		0,8-1	Erva	P	D	AUT		CER - 3
<i>Pseudechinoalaena polystachya</i> (Kunth) Stapf		0,15-0,4	Erva	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4
<i>Raddiella esenbeckii</i> (Steud.) C.E.Calderón & Soderstr.			Erva	NP	D	AUT	EX	FOD - 3 / FES - 3
<i>Reitzia smithii</i> Swallen		0,25-0,3	Erva	NP	D	AUT	EX	RES - 2 / FOD - 3 / ANT
<i>Rugoloa pilosa</i> (Sw.) Zuloaga		0,2-0,85	Erva	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 / CER - 3
<i>Rugoloa polygonata</i> (Schrad.) Zuloaga		0,26-0,9	Erva	NP	D	AUT		MC - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / CAL
<i>Saccharum asperum</i> (Nees) Steud.	capim-rabo-de-boi / capim-touceira / rabo-de-boi	0,67-2,96	Erva	P	P	ANE		FOM-ALT - 3 - 4 / CER - 3 - 4 - 5 - 6

Barbosa, L.M et al. 2015 . Em Anais do VI Simpósio de Restauração Ecológica. São Paulo - SP.

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemotócora
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biotomas e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulneável
QA: Quase Ameaçada
Biomass e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
<i>Saccharum villosum</i> Steud.	capim-rabo-de-boi / capim-touceira / capim-pororó-assú / capim-assú	0,83-4,5	Erva	P	P	ANE		FOM-ALT - 3 - 4 / CER - 3 - 4 / ANT
<i>Sacciolepis vilvodes</i> (Trin.) Chase		0,3-1,5	Erva	p	p	ANE		FED - 4
<i>Schizachyrium condensatum</i> (Kunth) Nees		0,35-1,1	Erva	P	D	AUT		CER - 3 - 4 - 5
<i>Schizachyrium salzmannii</i> (Trin. ex Steud.) Nash		0,6	Erva	P	D	AUT		FOM-ALT - 3 / CER - 3
<i>Schizachyrium sanguineum</i> (Retz.) Alston		0,65-1,5	Erva	P	D	AUT		FOM-ALT - 3 / CER - 3 / ANT
<i>Schizachyrium scabriflorum</i> (Ruپر. ex Hack.) A. Camus		1,5-2,5	Erva	P	D	AUT	EX	CER - 3
<i>Schizachyrium tenerum</i> Nees		0,3-0,8	Erva	P	D	AUT		CER - 3 - 5
<i>Setaria paucifolia</i> (Morong) Lindm.		1	Erva	NP	D	AUT		FES - 6
<i>Setaria scabrifolia</i> (Nees) Kunth		0,4-0,7	Erva	P	D	AUT		FOM-ALT - 3 / CER - 3 / ANT
<i>Setaria scandens</i> Schrad.		0,6	Erva	P	P	AUT		MC - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5 / ANT
<i>Setaria sulcata</i> Raddi	capim-de-boi / capim-coqueirinho	0,6-1,8	Erva	NP	D	AUT		FOD - 3 / CER - 3 / ANT
<i>Setaria tenacissima</i> Schrad. ex Schult.	capim-marangá	0,5-1,5	Erva	P	D	AUT/ZOO	EX	MC - 3 / CER - 3 / ANT
<i>Setaria vulpiseta</i> (Lam.) Roem. & Schult.		0,4-0,7	Erva	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 3 - 4 - 5 / FED - 4 / CER - 3 - 4 - 5 / ANT
<i>Sorghastrum minarum</i> (Nees) Hitchc.		0,85-2,55	Erva	P	D	AUT		FOM-ALT - 3 / CER - 3 - 4
<i>Sorghastrum scaberrimum</i> (Nees) Herter		0,77-1,9	Erva	P	D	AUT		CER - 3
<i>Sorghastrum setosum</i> (Griseb.) Hitchc.		1-1,35	Erva	P	D	AUT		CER - 3
<i>Sorghastrum stipoides</i> (Kunth) Nash		0,99-1,16	Erva	P	D	AUT	VU	FOM-ALT - 3 / CER - 3
<i>Sporobolus adustus</i> (Trin.) Roseng., B.R. Arrill. & Tzag.		0,3-0,63	Erva	P	P	AUT	EN	FOM-ALT - 3
<i>Sporobolus apiculatus</i> Boechat & Longhi-Wagner		0,25-0,47	Erva	P	P	AUT	VU	CER - 3
<i>Sporobolus ciliatus</i> J.Presl		0,1-0,4	Erva	P	P	AUT		FES - 4 / CER - 4 / CAL
<i>Sporobolus cubensis</i> Hitchc.		0,5-0,7	Erva	P	P	AUT		CER - 3 - 4 / CAL
<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R.Br.		0,2-1,2	Erva	P	P	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
<i>Sporobolus pseudairoides</i> Parodi		0,4-0,9	Erva	P	P	Aut		CER - 3 - 4 / ANT
<i>Sporobolus tenuissimus</i> (Schrank) Kuntze		0,16-1	Erva	P	P	AUT		FOD - 3 / CER - 3 / ANT
<i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth		0,65	Erva	P	P	AUT		RES - 1 / MAN - 1 - 2

FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Steinchisma decipiens</i> (Nees ex Trin.) W.V.Br.		0,17-0,73	Erva	P	D	AUT	CER - 3 - 4	
<i>Steinchisma hians</i> (Elliott) Nash		0,55-0,7	Erva	NP	D	AUT	FOM-ALT - 3 / CER - 3	
<i>Stenotaphrum secundatum</i> (Walter) Kuntze	grama-se-jardim / grama-inglesa	0,3-0,4	Erva	P	P	AUT	RES - 1 - 2	
<i>Trachypogon vestitus</i> Andersson		0,73-1,8	Erva	P	D	AUT	RES - 2 / FOM-ALT - 3 / CER - 3 / ANT	
<i>Trichanthecium distichophyllum</i> (Spreng.) Zuloaga & Morrone		0,33-0,48	Erva	P	D	AUT	FOD - 3 / MC - 3 / CER - 3	
<i>Trichanthecium pseudisachne</i> (Mez) Zuloaga & Morrone		0,2-0,45	Erva	NP	D	AUT	CER - 3	
<i>Tristachya leiostachya</i> Nees		1-2,1	Erva	P	D	AUT	CER - 3 - 4 - 5 - 6	
POLYGALACEAE								
<i>Asemeia hebeclada</i> (DC.) J.F.B.Pastore & J.R.Abbott		0,3-1	Erva/Subarbusto	P	D	AUT	CER - 3	
<i>Asemeia monninoideis</i> (Kunth) J.F.B.Pastore & J.R.Abbott		0,3-1	Erva/Subarbusto	NP	D	AUT	FES - 3 / CER - 3	
<i>Polygala cuspidata</i> DC.		0,1-0,4	Erva	P	D	AUT	RES - 1 - 2 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4	
<i>Polygala cyparissias</i> A.St.-Hil. & Moq.		0,3-0,5	Erva/Subarbusto	P	P	AUT	RES - 1 - 2	
<i>Polygala molluginifolia</i> A.St.-Hil. & Moq.		0,1-0,4	Erva	P	D	AUT	FOM-ALT - 3 / CER - 3 - 4	
<i>Polygala paniculata</i> L.		0,2-0,5	Erva/Subarbusto	NP	D	AUT	RES - 1 - 2 / FES - 3 - 4 / CER - 3 - 4 / ANT	
PRIMULACEAE								
<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U. Manns & Anderb.	bacuru-de-cores	0,1-0,3	Erva Rasteira	NP	D	AUT	FOD - 3 / CER - 3	
RUBIACEAE								
<i>Borreria cupularis</i> DC.		0,25-0,4	Erva	P	P	AUT	CER - 3 / ANT	
<i>Borreria multiflora</i> (DC.) Bacigalupo & E.L.Cabral		1-2	Erva	P	P	AUT	CER - 3 / ANT	
<i>Borreria ocymoides</i> (Burm.f.) DC.		0,1-0,5	Erva	P	P	AUT	CER - 3 - 4 / ANT	
<i>Borreria palustris</i> (Cham. & Schltdl.) Bacigalupo & E.L.Cabral	erva-de-lagarto	0,13-0,6	Erva	P	AUT	AUT	FOD - 1 - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / MP - 4 / CER - 3 - 4 / CAL	
<i>Borreria pulchripetala</i> (Bremek.) Bacigalupo & E.L.Cabral		0,6	Erva	D	D	AUT	MP - 5 / CER - 5 / CAL	
<i>Borreria tenella</i> (Kunth) Cham. & Schltdl.		0,15-0,5	Erva			AUT	CER - 3 - 4 - 5	

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Fundamental:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zootocórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomassas e Ecosistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras

Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



Classe Sucessional:	
NP - Não Pioneira	
P - Pioneira	
Grupo Funcional:	
D - Diversidade	
P - Preenchimento	
Síndrome de Dispersão:	
ANE: Anemocórica	
AUT: Autocórica	
ZOO: Zoocórica	
Categoria de Ameaça:	
EX: Presumivelmente Extinta	
EW: Presumivelmente Extinta na natureza	
CR: Criticamente Em perigo	
EN: Em Perigo	
VU: Vulnerável	
QA: Quase Ameaçada	
Biomass e Ecossistemas:	
RES - Restinga	
FAN - Manguezal	
FOD - Floresta Ombrófila Densa	
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e densa Almontana	
FES - Floresta Estacional Semidecidual	
MC - Mata Ciliar	
MP - Mata Paludosa	
FED - Floresta Estacional Decidual	
CER - Cerrado	
ANT - Áreas Antropicas	
CAL - Campos Alagados	
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras	
Regiões:	
1 - Litoral Sul	
2 - Litoral Norte	
3 - Sudeste	
4 - Centro	
5 - Sudoeste	
6 - Noroeste	



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Coccocypselum aureum</i> (Spreng.) Cham. & Schtdl.	anil / brinco-de-viúva / mata-pau	0,1-0,3	Erva Prostrada	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 6 / MC - 3 - 4 - 6 / FED - 4 / CER - 3 - 4 - 6
<i>Coccocypselum capitatum</i> (Graham) C.B.Costa & Mamede	erva-de-rato / hortelanzinha	0,1-0,3	Erva Prostrada	NP	D	ZOO		RES - 1 / FOD - 1 - 3
<i>Coccocypselum condalia</i> Pers.	piririca	0,2-0,4	Erva Prostrada	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4
<i>Coccocypselum cordifolium</i> Nees & Mart.	anil / fruto-corocochó-miúdo	0,1-0,3	Erva Prostrada	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 3
<i>Coccocypselum erythrocephalum</i> Cham. & Schtdl.		0,3-1	Erva Prostrada	NP	D	ZOO		FOD - 3 / MC - 3
<i>Coccocypselum geophiloide</i> Wawra	anil / piririca	0,1-0,4	Erva Prostrada	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3
<i>Coccocypselum glabrifolium</i> Standl.		0,1-0,3	Erva Prostrada	NP	D	ZOO		CER - 3
<i>Coccocypselum hasslerianum</i> Chodat	anil / piririca	0,2-0,4	Erva Prostrada	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Coccocypselum lanceolatum</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	anil / erva-de-corocochó	0,2-0,3	Erva Prostrada	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Coccocypselum lymansmithii</i> Standl.	piririca	0,1-0,3	Erva Prostrada	NP	D	ZOO		FOM-ALT - 3 - 4
SOLANACEAE								
<i>Physalis viscosa</i> L.		0,2-1	Erva	P	D	ZOO	ANT	
<i>Solanum americanum</i> Mill.	maria-pretinha / erva-moura	0,3-0,8	Erva	P	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / FED - 4 / ANT
URTICACEAE								
<i>Pilea pubescens</i> Liebm.		0,3-0,5	Erva	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 / MC - 3 / CER - 3
VERBENACEAE								
<i>Verbena hirta</i> Spreng.		0,3-0,8	Erva	P	P	ZOO		CER - 3 / ANT
ZINGIBERACEAE								
<i>Renealmia petasites</i> Gagnep.	pacova-de-macaco	0,5-1	Erva	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3

SUBARBUSTIVAS

Instituto de Botânica



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
ACANTHACEAE								
<i>Aphelandra longiflora</i> (Lindl.) Profice		0,5-1	Subarbusto	NP	D	AUT	FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6	
<i>Aphelandra prismatica</i> (Vell.) Hiern		0,5-2	Subarbusto	NP	D	AUT	RES - 2	
<i>Justicia carnea</i> Lindl.	jacóbinia	1-2	Subarbusto	NP	D	AUT	FOD - 3 / FES - 3 - 4	
<i>Ruellia elegans</i> Poir.		0,5-1,8	Subarbusto	NP	D	AUT	FOD - 3	
AMARANTHACEAE								
<i>Alternanthera brasiliiana</i> (L.) Kuntze var. <i>brasiliiana</i>	branquinha-tricomada	0,5-1,5	Subarbusto	NP	D	AUT	RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4 / ANT	
<i>Alternanthera regelii</i> (Seub.) Schinz		0,4	Subarbusto	NP	D	AUT	CER - 3 - 4	
<i>Hebanthe eriantha</i> (Poir.) Pedersen	picão-de-tropeiro / solidônia	1-2	Subarbusto/Arbusto Escandente	NP	D	ANE	FOD - 3 / FES - 3 - 4	
<i>Hebanthe spicata</i> Mart.		1-2	Subarbusto Escandente	NP	D	ANE	FOD - 3 / FES - 3	
ANACARDIACEAE								
<i>Schinus weinmannifolius</i> Engl.	aroeirinha	0,2-1	Subarbusto	P	P	ZOO	RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 / MC - 3 / CER - 3	
APOCYNACEAE								
<i>Mandevilla coccinea</i> (Hook. & Arn.) Woodson	jalapa-vermelha	0,3-0,5	Subarbusto	P	D	ANE	QA	CER - 3 - 4
<i>Mandevilla emarginata</i> (Vell.) C. Ezcurra		0,5-1,2	Subarbusto	NP	D	ANE	QA	FES- 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5
<i>Mandevilla illustris</i> (Vell.) Woodson	jalapa / jalapa-do-campo	0,3-1	Subarbusto	NP	D	ANE		CER - 3 - 4
<i>Mandevilla pohliana</i> (Stadelm.) A.H.Gentry	jalapa-do-campo / jalapa-rosa	0,2-1,3	Subarbusto	P	D	AUT	QA	FES- 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5
<i>Mandevilla tenuifolia</i> (J.C.Mikan) Woodson		0,2-0,5	Subarbusto Escandente	P	D	ANE	QA	CER - 3
ARECACEAE								
<i>Allagoptera arenaria</i> (Gomes) Kuntze	caxandó / coco-de-praia	1	Subarbusto	P	D	ZOO		RES - 1 - 2
<i>Allagoptera campestris</i> (Mart.) Kuntze	buri / imburi	0,5-1,5	Subarbusto	NP	D	ZOO		CER - 4 - 6
<i>Butia archeri</i> (Glassman) Glassman	coqueirinho-do-campo	1,3	Subarbusto	P	D	ZOO	EX	FOM-ALT - 3 - 4 / CER - 4 - 6
<i>Syagrus loefgrenii</i> Glassman	acumã-mirim / acumã-rasteiro	0,7-1	Subarbusto	NP	D	ZOO		CER - 4

Classe Sucessional:	
NP - Não Pioneira	
P - Pioneira	
Grupo Funcional:	
D - Diversidade	
P - Preenchimento	
Síndrome de Dispersão:	
ANE: Anemocórica	
AUT: Autocórica	
ZOO: Zoocórica	
Categoria de Ameaça :	
EX: Presumivelmente Extinta	
EW: Presumivelmente Extinta na natureza	
CR: Criticamente Em perigo	
EN: Em Perigo	
VU: Vulnerável	
QA: Quase Ameaçada	
Biomass e Ecossistemas:	
RES - Restinga	
MAN - Manguezal	
FOD - Floresta Ombrófila Densa	
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana	
FES - Floresta Estacional Semidecidual	
MC - Mata Ciliar	
MP - Mata Paludosa	
FED - Floresta Estacional Decidual	
CER - Cerrado	
ANT - Áreas Antropicas	
CAL - Campos Alagados	
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras	
Regiões:	
1 - Litoral Sul	
2 - Litoral Norte	
3 - Sudeste	
4 - Centro	
5 - Sudoeste	
6 - Noroeste	



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
ASTERACEAE								
<i>Ambrosia polystachya</i> DC.	artemisia-brava / losna-do-campo	1-2	Subarbusto	P	P	ANE		CER - 3 - 4 - 6 / ANT
<i>Baccharis aphylla</i> (Vell.) DC.		0,4-0,6	Subarbusto	P	P	ANE		CER - 3 - 4 - 6
<i>Baccharis brevifolia</i> DC.		0,3-1,5	Subarbusto	P	D	ANE		CER - 3 - 4 - 6
<i>Baccharis crispa</i> Spreng.	carqueja / carqueja-amargosa	0,5-1,2	Subarbusto	P	P	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 6 / CER - 3 - 4 - 6
<i>Baccharis helichrysoides</i> DC.		1-2	Subarbusto	P	D	ANE		CER - 3 - 4 - 5 / ANT
<i>Baccharis junceiformis</i> DC.		0,6-1	Subarbusto	P	D	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 3 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Baccharis pentodonta</i> Malme		0,3-1	Subarbusto	P	D	ANE		FOM-ALT - 3 / CER - 3
<i>Calea cuneifolia</i> DC.		0,3-0,6	Subarbusto	P	D	ANE		CER - 3 - 4
<i>Calea triantha</i> (Vell.) Pruski		0,5-1,5	Subarbusto	P	P	ANE		CER - 3
<i>Centratherum punctatum</i> Cass.		0,2-0,5	Subarbusto	P	P	ANE		RES - 1 - 2 / FES - 3 - 4 / CER - 3 - 4 / ANT
<i>Chrysolaena cognata</i> (Less.) Dematt.		1-1,8	Subarbusto	P	P	ANE		FOM-ALT - 3 / CER - 3
<i>Conocliniopsis prasiifolia</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.		0,8-1	Subarbusto	P	NP	ANE		CER - 3
<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) E.Walker		0,8-1,3	Subarbusto	P	P	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 3 / FES - 3 / CER - 3 / ANT
<i>Grazielia intermedia</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.		1-1,8	Subarbusto	P	P	ANE		FOD - 3 / FES - 3 / CER - 3 / ANT
<i>Lessingianthus glabratus</i> (Less.) H.Rob.		0,8-1	Subarbusto	P	P	ANE		CER - 3 - 5 - 6
<i>Mikania officinalis</i> Mart.		0,5-1	Subarbusto	P	P	ANE		FOM-ALT - 3 / CER - 3 - 4
<i>Mikania sessilifolia</i> DC.		0,4-1,5	Subarbusto	P	P	ANE		MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4 / ANT
<i>Pluchea sagittalis</i> (Lam.) Cabrera	macela / lucera	0,5-1	Subarbusto	P	P	ANE		RES - 1 - 2 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
<i>Pterocaulon alopecuroides</i> (Lam.) DC.		0,5-1	Subarbusto	P	P	ANE		CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
<i>Pterocaulon angustifolium</i> DC.		0,3-0,6	Subarbusto	P	P	ANE		RES - 1 - 2 / CER - 3 - 4 - 5
<i>Raulinoreitzia crenulata</i> (Spreng.) R.M.King & H.Rob.		1,5-2,5	Subarbusto/Arbusto	P	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 6 / CER - 3 - 4 - 6 / ANT
<i>Solidago chilensis</i> Meyen	arnica-brasileira / erva-lanceta / arnica	0,6-1,8	Subarbusto	P	P	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 3 / FES - 3 - 4 / CER - 3 - 4 / ANT
<i>Stenocephalum megapotamicum</i> (Spreng.) Sch.Bip.		0,4-0,8	Subarbusto	P	D	ANE		FOM-ALT - 3 / CER - 3

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zootórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomass e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
<i>Stevia collina</i> Gardner		0,4-1	Subarbusto	P	P	ANE		CER - 3 - 4
<i>Symphopappus cuneatus</i> (DC.) Sch.Bip. ex Baker		0,3-1,5	Subarbusto	P	D	ANE		CER - 3 - 5 - 6 / ANT
<i>Vernonanthura montevidensis</i> (Spreng.) H.Rob.		1,5-2	Subarbusto	P	P	ANE		FES - 3 / MC - 3 / CER - 3
BIGNONIACEAE								
<i>Anemopaegma arvense</i> (Vell.) Stehlfeld ex de Souza	alecrim-do-campo / caramuru / catuaba	0,3-1	Subarbusto	NP	D	AUT		FES - 3 - 4 / CER - 3 - 4 - 5
BORAGINACEAE								
<i>Varronia polycephala</i> Lam.		0,7-2	Subarbusto	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5
CAMPANULACEAE								
<i>Siphocampylus betulifolius</i> (Cham.) G.Don	coral-da-serra	1,5	Subarbusto	NP	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4
DILLENIACEAE								
<i>Davilla rugosa</i> Poir.		2-5	Subarbusto Escandente	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3
ESCALLONIACEAE								
<i>Escallonia chlorophylla</i> Cham. & Schltldl.		1-1,6	Subarbusto	NP	D	AUT	EX	CER - 3
EUPHORBIACEAE								
<i>Croton fuscescens</i> Spreng.		1-1,6	Subarbusto	P	P	AUT		FOD - 1 - 2 - 3
FABACEAE								
<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	barbadinho / amores-do-campo	0,3-0,6	Subarbusto	P	P	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
<i>Desmodium subsecundum</i> Vogel	amor-agarradinho / amoroso	0,7-2	Subarbusto	P	P	AUT		FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
<i>Mimosa daleoides</i> Benth.	bracatinga-miúda	1-2,5	Subarbusto	P	P	AUT		FOD - 3 / CER - 3
<i>Mimosa dolens</i> Vell.		0,4-1,3	Subarbusto	P	P	AUT		FOM-ALT - 3 - 4 / CER - 3 - 4 - 5
<i>Mimosa insidiosa</i> Benth.		0,5-2	Subarbusto	P	P	AUT		FOM-ALT - 3
<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link [Cassia occidentalis L.]	fedegoso	0,5-1,5	Subarbusto	P	P	AUT		CER - 4
<i>Stylosanthes gracilis</i> Kunth		0,3-1,5	Subarbusto	P	D	AUT		FES - 3 - 4 - 5 / FED - 4 / CER - 3 - 4 - 5
<i>Stylosanthes guianensis</i> (Aubl.) Sw.	alfafa-do-campo / meladinho / trevo-do-norte	0,3-1	Subarbusto	P	P	AUT		FES - 3 - 4 - 5 - 6 / FED - 4 / CER - 3 - 4 - 5 - 6

Classe Sucessional:

NP - Não Pioneira

P - Pioneira

Grupo Funcional:

D - Diversidade

P - Preenchimento

Síndrome de Dispersão:

ANE: Anemocórica

AUT: Autocórica

ZOO: Zoocórica

Categoria de Ameaça:

EX: Presumivelmente Extinta

EW: Presumivelmente Extinta na natureza

CR: Criticamente Em perigo

EN: Em Perigo

VU: Vulnerável

QA: Quase Ameaçada

Biomass e Ecossistemas:

RES - Restinga

MAN - Manguezal

FOD - Floresta Ombrófila Densa

FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana

FES - Floresta Estacional Semidecidual

MC - Mata Ciliar

MP - Mata Paludosa

FED - Floresta Estacional Decidual

CER - Cerrado

ANT - Áreas Antropicas

CAL - Campos Alagados

RIO-CACH - Rios e Cachoeiras

Regiões:

1- Litoral Sul

2- Litoral Norte

3- Sudeste

4- Centro

5- Sudoeste

6- Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Zornia ramboiana</i> Mohlenbr.		0,3-0,5	Subarbusto	NP	D	AUT		CER - 3 / ANT
GENTIANACEAE								
<i>Macrocarpaea rubra</i> Malme		0,5-1	Subarbusto	NP	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3
GOODENIACEAE								
<i>Scaevola plumieri</i> (L.) Vahl	mangue-da-praia	0,3-1,2	Subarbusto	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2
LAMIACEAE								
<i>Salvia splendens</i> Sellow ex Roem. & Schult.		0,5-2	Subarbusto	NP	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3 / ANT
LYTHRACEAE								
<i>Cuphea micrantha</i> Kunth		0,2-0,4	Subarbusto	NP	D	AUT		CER - 3 - 4 - 5 / ANT
MALVACEAE								
<i>Corchorus hirtus</i> L.		0,1-0,6	Subarbusto	NP	D	AUT		FOD - 3 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4 / ANT
<i>Helicteres sacarolha</i> A.St.-Hil. et al.	saca-rolha / rosquinha	0,5-1	Subarbusto	NP	D	AUT		FES - 3 - 6 / CER - 3 - 6
<i>Pavonia communis</i> A.St.-Hil.	arranca-estrepo	1-1,5	Subarbusto	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 / ANT
<i>Pavonia garckeana</i> Gürke		0,5-1,5	Subarbusto	P	P	AUT		MC - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5 / ANT
<i>Pavonia hastata</i> Cav.		0,5-1,5	Subarbusto	P	P	AUT		MC - 3 / CER - 3
<i>Pavonia nemoralis</i> A.St.-Hil.		0,5-1,5	Subarbusto	NP	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3 / CER - 3 - 4
<i>Pavonia sagittata</i> A.St.-Hil.		0,4-1	Subarbusto	P	D	AUT		MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Pavonia sepium</i> A.St.-Hil.		0,5-1	Subarbusto	NP	D	AUT		FOD - 3 / CER - 3 - 4
<i>Pelteaea polymorpha</i> (A.St.-Hil.) Krapov. & Cristóbal		0,3-0,4	Subarbusto	P	D	AUT		CER - 3 - 4 - 5 / ANT
<i>Sida acrantha</i> Link		0,5-2	Subarbusto	P	D	AUT	EN	FOD - 3
<i>Sida glaziovii</i> K.Schum.	guanxuma-branca	0,3-0,5	Subarbusto	P	P	AUT		ANT
<i>Sida planicaulis</i> Cav.		0,5-1,5	Subarbusto	P	D	AUT		ANT
<i>Sida rhombifolia</i> L.	guanxuma / mata-pasto	0,2-0,8	Subarbusto	P	P	AUT		ANT
<i>Sidastrum paniculatum</i> (L.) Fryxell	malva-roxa	1-2	Subarbusto	P	P	AUT		RES - 1 - 2 / CER - 3 - 4 / ANT
<i>Triumfetta rhomboidea</i> Jacq.	carrapicho-grande / malva-preta / carrapichão / barba-de-boi / amor-do-campo	0,5-2	Subarbusto	P	P	AUT		ANT
<i>Triumfetta semitriloba</i> Jacq.		1-2	Subarbusto	NP	D	AUT		ANT
<i>Waltheria communis</i> A.St.-Hil.	douradinha-do-capo	0,3-0,5	Subarbusto	P	P	AUT		FOD - 3 / CER - 3 - 4 - 5 - 6

Classe Sucessional:	
NP - Não Pioneira	
P - Pioneira	
Grupo Funcional:	
D - Diversidade	
P - Preenchimento	
Síndrome de Dispersão:	
ANE: Anemocórica	
AUT: Autocórica	
ZOO: Zoocórica	
Categoria de Ameaça :	
EX: Presumivelmente Extinta	
EW: Presumivelmente Extinta na natureza	
CR: Criticamente Em perigo	
EN: Em Perigo	
VU: Vulnerável	
QA: Quase Ameaçada	
Biomass e Ecosistemas:	
RES - Restinga	
MAN - Manguezal	
FOD - Floresta Ombrófila Densa	
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana	
FES - Floresta Estacional Semidecidual	
MC - Mata Ciliar	
MP - Mata Paludosa	
FED - Floresta Estacional Decidual	
CER - Cerrado	
ANT - Áreas Antropicas	
CAL - Campos Alagados	
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras	
Regiões:	
1 - Litoral Sul	
2 - Litoral Norte	
3 - Sudeste	
4 - Centro	
5 - Sudoeste	
6 - Noroeste	



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Wissadula hernandioides</i> (L.Hér.) Garcke		0,6-2	Subarbusto	NP	D	AUT	RES - 1 - 2 / FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / ANT	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Wissadula parviflora</i> (A.St.-Hil.) R.E.Fr.		1-1,5	Subarbusto	NP	D	AUT	FOD - 3 / ANT	
MELASTOMATACEAE								
<i>Leandra erostrata</i> (DC.) Cogn.		0,4-1	Subarbusto	P	P	ZOO	FOD - 3 / CER - 3 - 4 - 5	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Leandra xanthocoma</i> (Naudin) Cogn.	pixirica	0,3-1,5	Subarbusto	P	D	ZOO	FOD - 3 / FES - 3 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 6 / ANT	
<i>Macaírea radula</i> (Bonpl.) DC.		0,5-1,5	Subarbusto	P	D	ANE	RES - 1 - 2 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6	
<i>Microlídia myrtilloidea</i> Cham.		0,5-1,3	Subarbusto	P	P	ANE	CER - 3 - 4	
<i>Ossea amygdaloides</i> (DC.) Triana		1-2	Subarbusto	NP	D	ZOO	RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4	
<i>Ossea fragilis</i> Cogn.		1-1,5	Subarbusto	P	D	ZOO	FOD - 1	
<i>Pleroma oleifolia</i> R.Romero & Versiane		0,5-2	Subarbusto	P	P	ANE	FOM-ALT - 3 - 4 / CER - 3 - 4 - 5	
<i>Rhynchanthera cordata</i> DC.		1,5	Subarbusto	NP	D		CER - 3 - 5	
<i>Rhynchanthera dichotoma</i> (Desr.) DC.		0,5-2	Subarbusto	NP	D	ANE	RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6	
<i>Rhynchanthera grandiflora</i> (Aubl.) DC.		0,5-1,5	Subarbusto	NP	D	ANE	FOD - 3 / MC - 3 / CER - 3	
<i>Rhynchanthera hispida</i> Naudin		0,5-0,8	Subarbusto	NP	D	ANE	FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6	
<i>Rhynchanthera verbenoides</i> Cham.		0,5-1,5	Subarbusto	NP	D	ANE	FES - 4 / CER - 4	
<i>Tibouchina cerastifolia</i> Cogn.		0,5-1	Subarbusto	P	D	ANE	FOM-ALT - 3 / FES - 3 / CER - 3	
<i>Tibouchina chamissoana</i> Cogn.		0,7-1,5	Subarbusto	P	D	ANE	CER - 3	
<i>Tibouchina gracilis</i> (Bonpl.) Cogn.		0,3-1	Subarbusto	P	D	ANE	FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 5 / MC - 3 - 5 / MP - 5 / CER - 3 - 5	
<i>Tibouchina herbacea</i> (DC.) Cogn.		0,4-1,5	Subarbusto	NP	D	ANE	FOD - 3 / FES - 3 / MC - 3 / CER - 3	
<i>Tibouchina sebastianopolitana</i> Cogn.		0,5-1,5	Subarbusto	NP	D	ANE	MP - 4 - 5 / ANT	
<i>Tibouchina ursina</i> (Cham.) Cogn.		0,5-1	Subarbusto	P	D	ANE	CER - 3 - 4	
MENISPERMACAEAE								
<i>Cissampelos ovalifolia</i> DC		0,3-0,7	Subarbusto	NP	D	ZOO	CER - 4 - 5 - 6	

FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
ONAGRACEAE								
<i>Ludwigia elegans</i> (Cambess.) H.Hara	cruz-de-malta	1	Subarbusto	P	P	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / MP - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
OROBANCHACEAE								
<i>Escobedia grandiflora</i> (L.f.) Kuntze	açafrão-do-campo	0,5-1,3	Subarbusto	P	D	AUT	EX	FOM-ALT - 3 / CER - 3 - 4
<i>Esterhazyia macrodonta</i> (Cham.) Benth.		1-1,5	Subarbusto	P	D	AUT		FOM-ALT - 3 / CER - 3
<i>Esterhazyia splendida</i> J.C.Mikan		0,5-1,5	Subarbusto	P	D	AUT		FOM-ALT - 3 / CER - 3
OXALIDACEAE								
<i>Oxalis rhombeo-ovata</i> A.St.-Hil.		0,5-1,4	Subarbusto	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 / CER - 3
PIPERACEAE								
<i>Piper lanceolatum</i> Ruiz & Pav.		0,4-1	Subarbusto	P	D	ZOO	VU	FOD - 2 / FOM-ALT - 3
POACEAE								
<i>Chusquea erecta</i> L.G.Clark		1,5-2,5	Subarbusto	P	D	AUT	EN	FOM-ALT - 3
<i>Chusquea heterophylla</i> Nees		1-3	Subarbusto Escandente	NP	D	AUT	VU	FOM-ALT - 3
<i>Chusquea pinifolia</i> (Nees) Nees		0,5-1,2	Subarbusto	P	P	AUT	VU	FOD - 2 / FOM-ALT - 3 - 4
<i>Chusquea pulchella</i> L.G.Clark		2-3	Subarbusto Escandente	NP	D	AUT	EN	FOD - 3
<i>Lasiacis divaricata</i> (L.) Hitchc.		1-2	Subarbusto	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5
<i>Lasiacis ligulata</i> Hitchc. & Chase		2-3	Subarbusto	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / MP - 4 - 5 / FED - 4 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
<i>Lasiacis sorghoidea</i> (Desv. ex Ham.) Hitchc. & Chase		1-3	Subarbusto	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 6 / MC - 3 - 4 - 6
<i>Parodiolyra micrantha</i> (Kunth) Davidse & Zuloaga	taquari / taquara	0,5-3	Subarbusto	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 3 - 4 - 5
ROSACEAE								
<i>Rubus brasiliensis</i> Mart.		0,5-2	Subarbusto	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 / FED - 4
<i>Rubus rosifolius</i> Sm. var. <i>rosifolius</i>	amora-vermelha / amora-silvestre	0,4-1	Subarbusto	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 / CER - 3 / ANT
<i>Rubus rosifolius</i> var. <i>coronarius</i> Sims	amora-vermelha / amora-silvestre	0,4-1	Subarbusto	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 / ANT
<i>Rubus sellowii</i> Cham. & Schltdl.		1-2	Subarbusto Escandente	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3

Barbosa, L.M et al. 2015 . Em Anais do VI Simpósio de Restauração Ecológica. São Paulo - SP.

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça :
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU : Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomass e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1- Litoral Sul
2- Litoral Norte
3- Sudeste
4- Centro
5- Sudoeste
6- Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
RUBIACEAE								
<i>Borreria argentea</i> Cham.		0,15-0,5	Subarbusto	NP	D	AUT	CER - 3 - 4	
<i>Borreria capitata</i> (Ruiz & Pav.) DC.		0,5-1	Subarbusto	NP		AUT	CER - 3 - 4 / ANT	
<i>Borreria eryngioides</i> Cham. & Schitdl.		0,5-1	Subarbusto	P	P	AUT	CER - 3 - 6 / ANT	
<i>Borreria latifolia</i> (Aubl.) K.Schum.		0,5-1,5	Subarbusto	P	P	AUT	RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 - 6 / MC - 3 - 4 - 6 / CER - 3 - 4 - 6 / ANT	
<i>Borreria nana</i> Standl.		0,9-0,12	Subarbusto	P	D	AUT	CER - 3	
<i>Borreria ocymifolia</i> (Roem. & Schult.) Bacigalupo & E.L.Cabral		0,5-0,7	Subarbusto	P	D	AUT	FOD - 1	
<i>Borreria paranaensis</i> E.L.Cabral & Bacigalupo		0,5-0,6	Subarbusto	NP	D	AUT	FES - 4 / CER - 5	
<i>Borreria paulista</i> E.L.Cabral & Bacigalupo		0,1-0,16	Subarbusto	NP	D	AUT	CER - 3	
<i>Borreria poaya</i> (A.St.-Hil.) DC.	poaia-do-campo	0,15-0,4	Subarbusto	P	D	AUT	CER - 3 - 4 - 6	
<i>Borreria runkii</i> K.Schum.		0,5-1	Subarbusto	NP	D	AUT	CER - 3	
<i>Borreria verticillata</i> (L.) G.Mey.	poaia / ipecacuanha	0,12-0,4	Subarbusto	P	D	AUT	RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 6 / MC - 3 - 4 - 6 / FED - 4 / CER - 3 - 4 - 6 / ANT	
<i>Borreria warmingii</i> K.Schum.		0,3-0,5	Subarbusto	P	D	AUT	CER - 3	
<i>Cordia obtusa</i> (K.Schum.) Kuntze		0,5-1	Subarbusto	NP	D	ZOO	MC - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5	
<i>Galianthe brasiliensis</i> (Spreng.) E.L.Cabral & Bacigalupo		0,5-1	Subarbusto	P	P	AUT	RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4	
<i>Galianthe centranthoides</i> (Cham. & Schitdl.) E.L.Cabral		0,4-1	Subarbusto	P	P	AUT	CER - 3 / ANT	
TURNERACEAE								
<i>Turnera serrata</i> Vell.		0,5-1	Subarbusto	NP	D	AUT	FOD - 3 / CER - 3 / ANT	
VERBENACEAE								
<i>Lantana hypoleuca</i> Briq.		0,5-1,5	Subarbusto	P	D	ZOO	FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 6 / MC - 3 - 4 - 6 / CER - 3 - 4 - 6	
<i>Lantana undulata</i> Schrank		0,5-2	Subarbusto	P	D	ZOO	RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / ANT	
<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	rincão	0,3-0,8	Subarbusto	P	D	ZOO	RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / MP - 4 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT	
<i>Verbena bonariensis</i> L.		0,5-1	Subarbusto	P	D	ZOO	FOD - 3 / FES - 3	
VIOLACEAE								
<i>Pombalia bigibbosa</i> (A.St.-Hil.) Paula-Souza		0,5-2	Subarbusto	NP	D	AUT	FES - 3 - 4 - 5 / MC - 3 - 4 - 5	
<i>Pombalia communis</i> (A.St.-Hil.) Paula-Souza	apanha-saia	0,5-1	Subarbusto	NP	D	AUT	FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6	

Barbosa, L.M et al. 2015 . Em Anais do VI Simpósio de Restauração Ecológica. São Paulo - SP.

Classe Sucessional:	
NP - Não Pioneira	
P - Pioneira	
Grupo Funcional:	
D - Diversidade	
P - Preenchimento	
Síndrome de Dispersão:	
ANE: Anemocórica	
AUT: Autocórica	
ZOO: Zoocórica	
Categoria de Ameaça:	
EX: Presumivelmente Extinta	
EW: Presumivelmente Extinta na natureza	
CR: Criticamente Em perigo	
EN: Em Perigo	
VU: Vulnerável	
QA: Quase Ameaçada	
Biomass e Ecosistemas:	
RES - Restinga	
MAN - Manguezal	
FOD - Floresta Ombrófila Densa	
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana	
FES - Floresta Estacional Semidecidual	
MC - Mata Ciliar	
MP - Mata Paludosa	
FED - Floresta Estacional Decidual	
CER - Cerrado	
ANT - Áreas Antropicas	
CAL - Campos Alagados	
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras	
Regiões:	
1- Litoral Sul	
2- Litoral Norte	
3- Sudeste	
4- Centro	
5- Sudoeste	
6- Noroeste	



ARBUSTIVAS

Instituto de Botânica



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
ANACARDIACEAE								
<i>Anacardium humile</i> A. St.-Hil.	cajueiro-do-campo	0,5 - 1	Arbusto	NP	D	ZOO	CER - 4 - 5	
ANNONACEAE								
<i>Annona dioica</i> A. St.-Hil.	anona-dioica	1-2	Arbusto	NP	D	ZOO	CER - 4 - 5	
<i>Duguetia fufuracea</i> (A. St.-Hil.) Saff.	duguetia / marolinho-do-cerrado	3	Arbusto	NP	D	ZOO	CER - 4 - 5	
ARECACEAE								
<i>Allagoptera leucocalyx</i> (Drude) Kuntze	palmeira-coco-da-chapada	2	Arbusto	NP	D	ZOO	CER - 5	
<i>Attalea geraensis</i> Barb. Rodr.	palmeira-indaiá-do-cerrado	1	Arbusto	NP	D	ZOO	CER - 4	
<i>Butia paraguayensis</i> (Barb. Rodr.) Bailey	palmeira-butiá-do-cerrado	0 / 5-3	Arbusto	NP	D	ZOO	QA CER - 4	
ASTERACEAE								
<i>Austrocrinitia velutina</i> (Gardner) R.M.King & H.Rob.	vassoura-cambará / vassoura-quadrada	4	Arbusto	P	P	ANE	FOM-ALT - 3 / FES - 3 / MC - 3 / CER - 3	
<i>Austroeupeatorium inulaefolium</i> (Kunth) R.M.King & H.Rob.	alecrim-grande / alecrim-vassoura	3	Arbusto	P	P	ANE	FOD - 2 / FES - 3 - 6 / MC - 3 - 6	
<i>Baccharis calvenscens</i> DC.	alecrim / alecrim-do-mato	6	Arbusto	P	P	ANE	FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4	
<i>Baccharis dentata</i> (Vell.) G.M.Barroso	alecrim-de-pasto / alecrim-de-cerrado	6	Arbusto	P	P	ANE	FOD - 1 - 2 / FES - 3 - 4 - 6 / MC - 3 - 4 - 6	
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	alecrim-do-campo	0,4-7	Arbusto	P	P	ANE	RES - 2 / FOD - 3 / FES - 4 / CER - 4 - 5	
<i>Baccharis lateralis</i> Baker	alecrim / alecrim-do-campo	3	Arbusto	P	P	ANE	FOM-ALT - 3 / FES - 3 / MC - 3 / CER - 3	
<i>Baccharis montana</i> DC.	alecrim-do-mato	2-4	Arbusto	P	P	ANE	FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 / CER - 3 / ANT	
<i>Baccharis oblongifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	alecrim-de-folha-larga	4	Arbusto	P	P	ANE	FOD - 2 - 3 / FES - 3 / CER - 3	
<i>Baccharis oreophila</i> Malme	alecrim / vassoura	1-4	Arbusto	P	P	ANE	FOD - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4	
<i>Baccharis platypoda</i> DC.	alecrim-das-pedras / alecrim-de-folha-larga	3	Arbusto	P	P	ANE	RES - 2 / FOD - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 / MC - 3	
<i>Baccharis retusa</i> DC.	alecrim-cachoeira-do-campo	3	Arbusto	P	P	ANE	FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 / CER - 3 - 4	
<i>Baccharis semiserrata</i> DC.	alecrim / alecrim-do-mato	1,5-4,5	Arbusto	P	P	ANE	FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4	
<i>Baccharis tridentata</i> Vahl	alecrim / alecrim-do-campo	3	Arbusto	P	P	ANE	FOM-ALT - 3 / FES - 3 / MC - 3	
<i>Baccharis uncinella</i> DC.		1-2	Arbusto	P	D	ANE	FOM-ALT - 3 / FES - 3 / CER - 3	
<i>Campovassouria cruciata</i> (Vell.) R.M.King & H.Rob.		1-3	Arbusto	P	P	ANE	FOM-ALT - 3 / FES - 3 / CER - 3	

Classe Sucessional:	
NP - Não Pioneira	
P - Pioneira	
Grupo Funcional:	
D - Diversidade	
P - Preenchimento	
Síndrome de Dispersão:	
ANE: Anemocórica	
AUT: Autocórica	
ZOO: Zoocórica	
Categoria de Ameaça :	
EX: Presumivelmente Extinta	
EW: Presumivelmente Extinta na natureza	
CR: Criticamente Em perigo	
EN: Em Perigo	
VU : Vulnerável	
QA: Quase Ameaçada	
Biomass e Ecossistemas:	
RES - Restinga	
MAN - Manguezal	
FOD - Floresta Ombrófila Densa	
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana	
FES - Floresta Estacional Semidecidual	
MC - Mata Ciliar	
MP - Mata Paludosa	
FED - Floresta Estacional Decidual	
CER - Cerrado	
ANT - Áreas Antropicas	
CAL - Campos Alagados	
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras	
Regiões:	
1 - Litoral Sul	
2 - Litoral Norte	
3 - Sudeste	
4 - Centro	
5 - Sudoeste	
6 - Noroeste	



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	cambará-de-bicho	4	Arbusto	P	P	ANE		FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M.King. & H.Rob.		1-2	Arbusto	P	P	ANE		CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
<i>Chromolaena squalida</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.		1-1,7	Arbusto	P	D	ANE		FES - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
<i>Critoniopsis quinqueflora</i> (Less.) H.Rob.	cambarazinho	3-6	Arbusto	P	P	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Dasyphyllum brasiliense</i> (Spreng.) Cabrera		1-4	Arbusto Escandente	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / FED - 4 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Dendropanax monogynus</i> (Vell.) Seem.		2-5	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Heterocondylus alatus</i> (Vell.) R.M.King & H.Rob.	cambará-de-bicho	3	Arbusto	P	P	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / CER - 3
<i>Jungia floribunda</i> Less.		1-2	Arbusto/Subarbusto	P	P	ANE		FOM-ALT - 3 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Lessingianthus brevipetiolatus</i> (Sch. Bip. ex Baker) H.Rob.		0,8-1,5	Arbusto	P	P	ANE		CER - 3
<i>Moquiastrium barrosoae</i> (Cabrera) G. Sancho [= <i>Gochnatia barrosoae</i> Cabrera]	gochnatia	1-1,5	Arbusto / Arvoreta	P	P	ANE		CER - 4 - 5 - 6
<i>Moquiastrium paniculatum</i> (Less.) G.Sancho		0,6-3	Arbusto	P	D	ANE		CER - 3
<i>Moquiastrium pulchrum</i> (Less.) G.Sancho [= <i>Gochnatia pulchra</i> Cabrera]	cambará	3	Arbusto	NP	D	ANE		CER - 4 - 6
<i>Piptocarpha oblonga</i> (Gardner) Baker		1-5	Arbusto Escandente	P	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4
<i>Symphopappus compressus</i> (Gardner) B.L.Rob.		1-3	Arbusto	P	D	ANE		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 / CER - 3 / ANT
<i>Symphopappus itatiayensis</i> (Hieron.) R.M.King & H.Rob.	chilca / erva-de-bicha	3-3,5	Arbusto	P	P	ANE		RES - 1 / FOD - 1 - 2 - 3 / CER - 3
<i>Symphopappus lymansmithii</i> B.L.Rob.		1,5	Arbusto	P	P	ANE	EN	RES - 1 / FOD - 1 - 2 - 3
<i>Trichogoniopsis adenantha</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.		0,5-1	Arbusto	P	D	ANE		FOD - 3 / CER - 3 - 4
<i>Trixis nobilis</i> (Vell.) Katinas		0,5-1	Arbusto	P	D	ANE		FES - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Verbesina glabrata</i> Hook. & Arn.	margarida-grande	4	Arbusto	NP	D	ANE		FES - 3 / CER - 3 - 4
<i>Vernonanthura mucronulata</i> (Less.) H.Rob.	assa-peixe	3	Arbusto	P	P	ANE		CER - 3 - 4 - 6

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomas e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM-ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
<i>Vernonanthura westiniana</i> (Less.) H. Rob.	assa-peixe	0,7-1,6	Arbusto	P	P	ANE	FOD - 3 / FES - 3 - 5 - 6	
BIGNONIACEAE								
<i>Jacaranda caroba</i> (Vell.) DC.	caroba	6	Arbusto	P	P	AUT	FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / FED - 4 / CER - 3 - 4 - 5 - 6	
<i>Zeyheria montana</i> Mart. [= <i>Zeyheria digitalis</i> (Vell.) Hoehne & Kuhl.]	saco-de-bode / mandioquinha-do-campo	1-3	Subarbusto / Arbusto	NP	D	ANE	CER - 4 - 5	
BIXACEAE								
<i>Cochlospermum regium</i> (Schrunk) Pilg.	algodão-do-campo / algodão-bravo	0,1-2,5	Arbusto	NP	D	AUT	FES - 4 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6	
BORAGINACEAE								
<i>Varronia curassavica</i> Jacq.	baleeira / baleira	3-5	Arbusto	P	D	ZOO	RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 6	
BURSERACEAE								
<i>Protium ovatum</i> Engl.	breu-do-cerrado	0,4-4	Arbusto	NP	D	ZOO	CER - 4	
CACTACEAE								
<i>Opuntia monacantha</i> Haw.		1-1,5	Arbusto	NP	D	ZOO	RES - 2 / FOD - 2 - 3	
<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	ora-pro-nobis / espinho-de-agulha	5	Arbusto	NP	D	ZOO	FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / FED - 4	
<i>Pliosocereus machrisii</i> (E.Y.Dawson) Beckeb.		1-1,5	Arbusto	NP	D	ZOO	FES - 4	
<i>Praecereus euchlorus</i> (F.A.C.Weber) N.P.Taylor		2,5	Arbusto	NP	D	ZOO	FES - 3 - 4 - 5	
CALOPHYLLACEAE								
<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	pau-santo	3-5	Arbusto	NP	D	ANE	QA	CER - 4
<i>Kielmeyera corymbosa</i> Mart. & Zucc.	pau-santo	1 / 5	Arbusto	NP	D	ANE		CER - 4 - 5
<i>Kielmeyera variabilis</i> Mart. & Zucc.	pau-santo	0 / 7-1	Arbusto	NP	D	ANE	QA	CER - 4 - 5 - 6
CAMPANULACEAE								
<i>Centropogon cornutus</i> (L.) Druce	espora-de-galo	0,3-2	Arbusto	NP	D	AUT	RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / MC - 3 / CER - 3	
<i>Siphocampylus macropodus</i> (Thunb.) G. Don		0,5-2	Arbusto	NP	D	AUT	FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5	
<i>Siphocampylus umbellatus</i> (Kunth) G. Don	coral / jaratataca	1,5-4	Arbusto	NP	D	AUT	FOD - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3	
CANNABACEAE								
<i>Celtis ehrenbergiana</i> (Klotzsch) Liebm.	esporão-de-galo / galinha-choca / guajissara / nhapindá / salta-martinho	6	Arbusto	NP	D	ZOO	FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4	

Classe Sucessional:	
NP - Não Pioneira	
P - Pioneira	
Grupo Funcional:	
D - Diversidade	
P - Preenchimento	
Síndrome de Dispersão:	
ANE: Anemocórica	
AUT: Autocórica	
ZOO: Zoocórica	
Categoria de Ameaça:	
EX: Presumivelmente Extinta	
EW: Presumivelmente Extinta na natureza	
CR: Criticamente Em perigo	
EN: Em Perigo	
VU: Vulnerável	
QA: Quase Ameaçada	
Biomass e Ecossistemas:	
RES - Restinga	
MAN - Manguezal	
FOD - Floresta Ombrófila Densa	
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana	
FES - Floresta Estacional Semidecidual	
MC - Mata Ciliar	
MP - Mata Paludosa	
FED - Floresta Estacional Decidual	
CER - Cerrado	
ANT - Áreas Antropicas	
CAL - Campos Alagados	
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras	
Regiões:	
1 - Litoral Sul	
2 - Litoral Norte	
3 - Sudeste	
4 - Centro	
5 - Sudoeste	
6 - Noroeste	



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Peritassa campestris</i> (Cambess.) A.C.Sm.	laranjinha-do-campo	0,4-2	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Salacia grandifolia</i> (Mart. ex Schult.) G.Don	boca-de-velha	1,5-4	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 2 - 3
CLEOMACEAE								
<i>Cleome viridiflora</i> Schreb.		0,9-4	Arbusto	P	D	AUT		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / MP - 4 / CER - 3 - 4
<i>Tarenaya spinosa</i> (Jacq.) Raf.	mussambê	2,5	Arbusto	P	D	AUT		FOD - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / MC - 3 / MP - 4
CLUSIACEAE								
<i>Clusia organensis</i> Planch. & Triana		2-5	Arbusto/Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / MC - 3
COMBRETACEAE								
<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C. F. Gaertn.	mangue-branco	3-5	Arbusto	P	P	AUT		MAN - 1 - 2
COMMELINACEAE								
<i>Dichorisandra hexandra</i> (Aubl.) Kuntze ex Hand.-Mazz.		2	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 - 6 / CER - 3 - 4 - 6
<i>Dichorisandra thyrsiflora</i> J.C.Mikan	caeté-do-brejo	2	Arbusto	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3
CONNARACEAE								
<i>Rourea induta</i> Planch.	biotica-inteira / pau-de-porco	2,5	Arbusto	NP	D	ZOO	QA	CER - 4 - 5 - 6
COSTACEAE								
<i>Costus arabicus</i> L.	cana-roxa-do-brejo	1-3	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 / MC - 3 - 4 / MP - 4
<i>Costus spiralis</i> (Jacq.) Roscoe	cana-branca / cana-de-macaco	1-3,5	Arbusto	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 3 - 4 - 5 / MP - 4 - 5 / CER - 3
ERICACEAE								
<i>Agarista oleifolia</i> (Cham.) G.Don	criuva / urze	6	Arbusto	P	D	ZOO		FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Agarista pulchella</i> Cham. ex G.Don	criuva / urze	3	Arbusto	P	D	ZOO	QA	FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Gaultheria eriophylla</i> (Pers.) Sleumer ex Burt	pirula-vermelha	5	Arbusto	P	D	ZOO		FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 / CER - 3
<i>Gaylussacia brasiliensis</i> (Spreng.) Meisn.	camarinha	0,3-3	Arbusto	P	D	ZOO		RES - 1 - 2

Classe Sucessional:	
NP - Não Pioneira	
P - Pioneira	
Grupo Funcional:	
D - Diversidade	
P - Preenchimento	
Síndrome de Dispersão:	
ANE: Anemocórica	
AUT: Autocórica	
ZOO: Zoocórica	
Categoria de Ameaça:	
EX: Presumivelmente Extinta	
EW: Presumivelmente Extinta na natureza	
CR: Criticamente Em perigo	
EN: Em Perigo	
VU: Vulnerável	
QA: Quase Ameaçada	
Biomas e Ecossistemas:	
RES - Restinga	
MAN - Manguezal	
FOD - Floresta Ombrófila Densa	
FOM-ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana	
FES - Floresta Estacional Semidecidual	
MC - Mata Ciliar	
MP - Mata Paludosa	
FED - Floresta Estacional Decidual	
CER - Cerrado	
ANT - Áreas Antropicas	
CAL - Campos Alagados	
RO-CACH - Rios e Cachoeiras	
Regiões:	
1- Litoral Sul	
2- Litoral Norte	
3- Sudeste	
4- Centro	
5- Sudoeste	
6- Noroeste	



Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zootórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomass e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
<i>Gaylussacia rhododendron</i> Cham. & Schtdl.		1,5-3	Arbusto	NP	D	ZOO	VU	FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3
ERYTHROXYLACEAE								
<i>Erythroxylum ambiguum</i> Peyr.	fruta-de-pomba	1-8	Arbusto	NP	D	ZOO		RES - 1 / FOD - 1 / FOM-ALT - 3 / FES - 4 / FED - 4 / CER - 4 - 5
<i>Erythroxylum amplifolium</i> (Mart.) O. E. Schultz	pimentinha	1-5	Arbusto	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 / FOM-ALT - 3
<i>Erythroxylum buxus</i> Peyr.	coção	1-4	Arbusto	NP	D	ZOO		FES - 3 - 4 - 5 / MC - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5
<i>Erythroxylum campestre</i> A. St.-Hil.	eritroxilum	0,4-1,5	Arbusto	NP	D	ZOO		CER - 4 - 5
<i>Erythroxylum daphnites</i> Mart.	pimenta-de-nambu / camboatá-vermelho	2-4	Arbusto	NP	D	ZOO	QA	FES - 3 - 4 - 5 / MC - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5
<i>Erythroxylum gonocladum</i> (Mart.) O.E. Schulz	fruta-de-pomba	2,5	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3
<i>Erythroxylum myrsinites</i> Mart.	fruta-de-pombo	1-4	Arbusto	NP	D	ZOO	VU	FOD - 3
<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A. St.-Hil.	coção	1-6	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 6 / CER - 4
<i>Erythroxylum suberosum</i> A. St.-Hil.	fruta-de-pomba-do-campo	4	Arbusto	NP	D	ZOO		CER - 4 - 5
<i>Erythroxylum subracemosum</i> Turcz.		1,5-3	Arbusto	NP	D	ZOO		MC - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5
<i>Erythroxylum tortuosum</i> Mart.	mercurinho / mercúrio	0,3-4	Arbusto	NP	D	ZOO	QA	CER - 4 - 5 - 6
ESCALLONIACEAE								
<i>Escallonia bifida</i> Link & Otto	canudo-de-pito / esponjeira	1,5-3,5	Arbusto	P	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 - 5
<i>Escallonia hispida</i> (Vell.) Sleumer	escalonia / branquinho / esponja-do-mato	3	Arbusto	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4
EUPHORBIACEAE								
<i>Manihot grahamii</i> Hook.	mandioca-de-indio / mandioca-brava	7	Arbusto	P	P	AUT		FES - 3 - 4 - 5
FABACEAE								
<i>Andira humilis</i> Mart. ex Benth. [= <i>Andira taurifolia</i> Benth.]	angelim	0,3-0,6	Arbusto	NP	D	ZOO		CER - 4

FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Bauhinia holophylla</i> (Bong.) Steud.	pata-de-vaca-do-cerrado	0,5-3	Arbusto	NP	D	AUT	QA	CER - 4 - 5 - 6
<i>Calliandra tweedii</i> Benth.	caliandra-vermelha	1,5-3 (-8)	Arbusto	P	P	AUT		FOD - 3 / FES - 4 / MC - 4
<i>Dalbergia ecastaphyllum</i> (L.) Taub.	marmelo-do-mangue	1-3,5	Arbusto	P	D	ANE		RES - 1 - 2
<i>Inga vulpina</i> Mart. ex Benth.	ingá / ingazeiro	5	Arbusto	P	P	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4 / ANT
<i>Leptolobium dasycarpum</i> Vogel	perobinha / amargozinho	2-6	Arbusto	NP	D	AUT		FES - 3 - 4 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Leptolobium dasycarpum</i> Vogel [= <i>Acosmium dasycarpum</i> (Vogel) Yakovlev]	chapada / perobinha	2-6	Arbusto	NP	D	ANE		CER - 4
<i>Leptolobium elegans</i> Vogel	perobinha-do-campo / leptolóbio	2-5	Arbusto	NP	D	AUT		FES - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze. [<i>Mimosa sepiaria</i> Benth.]	maricá / angico-preto / espinheira-de-maricá / espinho-de-maricá	4-8	Arbusto	P	P	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 3 / FES - 4 / MC - 4
<i>Mimosa laticifera</i> Rizzini & A. Mattos	vinhático-de-espinho / quebra-foice / pau-de-espinho	4-6	Arbusto	P	P	AUT		FES - 3 / CER - 3 - 4
<i>Mimosa setosa</i> Benth.	sansão-preto	3	Arbusto	P	P	AUT		FES - 3 / MC - 3 / CER - 3
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	jurema-preta / calumbi / jurema	4-6	Arbusto	P	P	AUT		FES - 3 / CER - 3 - 4
<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	mata-pasto / cássia-candelabro / maria preta	1-3	Arbusto	P	P	AUT		FES - 4
<i>Senna polyphylla</i> (Jacq.) H.S.Irwin & Barneby	cassia-baiana	1-3	Arbusto	NP	D	AUT		FES - 3 - 4
<i>Senna rugosa</i> (G.Don) H.S.Irwin & Barneby	fedegoso-inrugado / alcaçuz-bravo	6	Arbusto	P	P	AUT		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Senna velutina</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	fedegoso	1-3	Arbusto	NP	D	AUT		FES - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Sesbania sesban</i> (L.) Merr.	sesbania	0,5-3	Arbusto	P	P	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 6 / MP - 4 / CER - 3 - 6 / ANT
<i>Sesbania virgata</i> (Cav.) Pers.	angiquinho-grande / sebania	2-6	Arbusto	P	P	AUT		RES - 1 - 2 / MC - 3 - 5 - 6 / CER - 3 - 5 - 6 / ANT
<i>Sophora tomentosa</i> L.	aleluia-cascuda	1,5-3	Arbusto	P	P	AUT		RES - 1 - 2
GRISELINIACEAE								
<i>Griselinia ruscifolia</i> (Clos) Taub.		2	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 - 4
LAMIACEAE								
<i>Aegiphila verticillata</i> Vell. (<i>Aegiphila thotzkiana</i> Cham.)	tamanqueiro-do-cerrado	4-7	Arbusto	P	D	ZOO		FES - 4

Barbosa, L.M et al. 2015 . Em Anais do VI Simpósio de Restauração Ecológica. São Paulo - SP.



Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zootórica
Categoria de Ameaça :
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomass e Ecosistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropáticas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste

FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
LOGANIACEAE								
<i>Strychnos acuta</i> Progel	chá-paulista	3	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 2 - 3
<i>Strychnos brasiliensis</i> Mart.	salta-martim	1,5-6	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 4 / MC - 4 - 5 / MP - 5
<i>Strychnos nigricans</i> Progel	quina	3	Arbusto	NP	D	ZOO	EX	FOD - 2 - 3 / FES - 3 / MC - 3 / CER - 3
<i>Strychnos pseudoquina</i> A. St.-Hil.	quina	1-5	Arbusto	NP	D	ZOO		FES - 4 / CER - 4 - 6
LYTHRACEAE								
<i>Diplusodon virgatus</i> Pohl	cai-cai	1,5-4	Arbusto	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 6 / MC - 3 - 4 - 6 / CER - 3 - 4 - 6
MALPIGHIACEAE								
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	murici-da-praia / murici-do-brejo	1,5-5	Arbusto	P	D	ZOO		CER - 3 - 4 - 6
<i>Byrsonima intermedia</i> A.Juss.		0,5-1,5	Arbusto	P	P	ZOO		CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Heteropterys umbellata</i> A.Juss.		1-1,5	Arbusto	NP	D	ZOO		CER - 3 - 4 - 5
<i>Peixotoa reticulata</i> Griseb.	cipó-de-ouro / marmelinho	1,5-2	Arbusto	NP	D	ANE		CER - 3 - 4 - 6
MALVACEAE								
<i>Helicteres brevispira</i> A.St.-Hil.	rosquinha / saca-rolha	1,5-7	Arbusto	NP	D	AUT		FES - 3 - 4 - 6 / CER - 3 - 4 - 6
<i>Helicteres ovata</i> Lam.		1-5	Arbusto	NP	D	AUT		FES - 3 - 4 - 6 / CER - 3 - 4 - 6
<i>Melochia pilosa</i> (Mill.) Fawc. & Rendle		1-2	Arbusto	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 / CER - 3 / ANT
<i>Pavonia communis</i> A.St.-Hil.	guanxuma	2	Arbusto	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3
<i>Pavonia garckeana</i> Gürke	rosa-do-campo	2	Arbusto	P	D	AUT	VU	FES - 3 - 4 - 5 / FED - 4 / CER - 3 - 4 - 5
<i>Pavonia hastata</i> Cav.		2,5	Arbusto	P	D	AUT	EX	FES - 3 / FED - 4 / CER - 3
<i>Pavonia malacophylla</i> (Link & Otto) Garcke	rosinha-do-mato	5	Arbusto	P	D	AUT		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Triumfetta rhomboidea</i> Jacq.	carrapicho-grande / malva-preta	1-3	Arbusto	NP	D	ZOO		RES - 1 / FOD - 1 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
MELASTOMATACEAE								
<i>Behuria insignis</i> Cham.		2-4	Arbusto	NP	D	ANE		FOM-ALT - 3
<i>Clidemia biserrata</i> DC.	pixirica-branca	1-4	Arbusto	P	D	ZOO		RES - 2 / FOD - 1 - 2 / FES - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Clidemia hirta</i> (L.) D.Don	pixirica / meleca-de-cachorro	0,5-3	Arbusto	P	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Leandra amplexicaulis</i> DC.	pixirica	0,7-3	Arbusto	P	D	ZOO		FOD - 3 / MC - 3 - 5
<i>Leandra aurea</i> (Cham.) Cogn.	quaresma / pixirica-de-barranco	0,5-4	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / MP - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Leandra australis</i> (Cham.) Cogn.	pixirica	0,4-3	Arbusto	P/NP	D	ZOO		FOD - 1 - 3 / MC - 3 - 5 / MP - 5

Classe Sucessional:	
NP - Não Pioneira	
P - Pioneira	
Grupo Funcional:	
D - Diversidade	
P - Preenchimento	
Síndrome de Dispersão:	
ANE: Anemocórica	
AUT: Autocórica	
ZOO: Zoocórica	
Categoria de Ameaça:	
EX: Presumivelmente Extinta	
EW: Presumivelmente Extinta na natureza	
CR: Criticamente Em perigo	
EN: Em Perigo	
VU: Vulnerável	
QA: Quase Ameaçada	
Biomass e Ecossistemas:	
RES - Restinga	
MAN - Manguezal	
FOD - Floresta Ombrófila Densa	
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana	
FES - Floresta Estacional Semidecidual	
MC - Mata Ciliar	
MP - Mata Paludosa	
FED - Floresta Estacional Decidual	
CER - Cerrado	
ANT - Áreas Antropicas	
CAL - Campos Alagados	
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras	
Regiões:	
1 - Litoral Sul	
2 - Litoral Norte	
3 - Sudeste	
4 - Centro	
5 - Sudoeste	
6 - Noroeste	



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Leandra cardiophylla</i> Cogn.		0,5-2	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / CER - 3 - 4
<i>Leandra dubia</i> DC.		0,5-3	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Leandra fragilis</i> Cogn.	camará-do-mato / pixirica	0,5-3	Arbusto	P	D	ZOO		FOD - 1 - 3 / FOM-ALT - 3 / MC - 3
<i>Leandra glazioviana</i> Cogn.	pixirica-de-barranco	5	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3
<i>Leandra hirtella</i> Cogn.		0,4-2	Arbusto	P	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 / MC - 3 / MP - 5 / CER - 3
<i>Leandra lacunosa</i> Cogn.	pixirica-de-barranco	4	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Leandra melastomoides</i> Raddi	camará-do-mato	1-6	Arbusto	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4 / ANT
<i>Leandra purpurascens</i> (DC.) Cogn.	pixirica	1-4	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / MC - 3 - 5 - 6
<i>Leandra quinqueidentata</i> (DC.) Cogn.	pixirica-de-barranco	1-5	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / CER - 3
<i>Leandra regnellii</i> (Triana) Cogn.	pixirica	0,5-4	Arbusto	P	D	ZOO		FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 5 / MC - 3 - 5
<i>Leandra sericea</i> DC.	pixirica-de-barranco	3	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Leandra variabilis</i> Raddi	pixirica-de-barranco	1-5	Arbusto	NP	D	ZOO		RES - 1 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / MC - 3
<i>Leandra xantholasia</i> (DC.) Cogn.	pixirica	1-3	Arbusto	P	D	ZOO		FOD - 2 - 3 / FES - 3 - 5 / MC - 3 - 5 / CER - 3 - 5
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	jacatirão / lacre-branco / pixirica	2,5	Arbusto	P	D	ZOO		RES - 2 / FOD - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Miconia castaneiflora</i> Naudin	capa-de-xangô	4	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Miconia chamissois</i> Naudin		4,5	Arbusto	P	D	ZOO		FOD - 1 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MP - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 6
<i>Miconia collatata</i> Wurdack	pixirica	2-4	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 3 - 6 / CER - 3 - 6
<i>Miconia corallina</i> Spring	jacatira-de-folha-larga	3	Arbusto	P	D	ZOO		FES - 3 / CER - 3
<i>Miconia discolor</i> DC.		3	Arbusto	NP	D	ZOO		FES - 3 - 6 / MC - 3 - 6 / MP - 4 / CER - 3 - 4 - 6
<i>Miconia elegans</i> Cogn.	pixirica / cabucu-tinteiro	4	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Miconia fallax</i> DC.	guamirim-do-cerrado	2	Arbusto	NP	D	ZOO		CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Miconia ferruginata</i> DC.		2	Arbusto	P	D	ZOO	QA	FES - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Miconia hyemalis</i> A.St.-Hil. & Naudin	jacatirão-de-inverno	1,5-2	Arbusto	NP	D	ZOO		FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 5 / CER - 3 - 5
<i>Miconia jucunda</i> (DC.) Triana		1,5-4	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemotórrica
AUT: Autotórrica
ZOO: Zootórrica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomas e Ecosistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM-ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Miconia pauciflora</i> DC. [= <i>Miconia langsdorffii</i> Cogn.]	lixinha	1-3	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 1 / FES - 4 - 6 / MC - 4 / MP - 5 / CER - 4 - 5 - 6
<i>Miconia pseudonervosa</i> Cogn.		3	Arbusto	NP	D	ZOO		FES - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 - 6 / MP - 4 - 5 / CER - 4 - 5 - 6
<i>Miconia tristis</i> Spring	pixirica	5	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Miconia valtheri</i> Naudin	pixirica	6	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 3 / FES - 3
<i>Microlepis oleifolia</i> (DC.) Triana		1-2	Arbusto	NP	D	AUT		FOD - 2 - 3 / FES - 3 / MC - 3 - 4 - 5
<i>Ossaea confertiflora</i> (DC.) Triana		1-2,5	Arbusto	NP	D	ZOO		RES - 1 / FOD - 1 - 3 / MC - 3 - 5
<i>Ossaea marginata</i> (Desr.) Triana		0,8-4	Arbusto	P	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 4 / MC - 4
<i>Ossaea meridionalis</i> D'El Rei Souza		0,5-2,5	Arbusto	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3
<i>Ossaea sanguinea</i> Cogn.	pixirica	0,5-2,5	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Rhynchanthera dichotoma</i> (Desr.) DC.		2	Arbusto	P	D	AUT	QA	FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / MP - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Tibouchina clavata</i> (Pers.) Wurdack	orelha-de-urso	0,3-3	Arbusto	P	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2
<i>Tibouchina heteromalla</i> (D.Don) Cogn.	quaresma / quaresmeira	3	Arbusto	P	P	AUT		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 / MC - 3 / CER - 3
<i>Tibouchina scaberrima</i> (Triana) Cogn.		2-3	Arbusto	P	D	ANE		FOD - 3
<i>Tibouchina trichopoda</i> (DC.) Baill.	jacatirão	2	Arbusto	P	P	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 1
<i>Tibouchina martialis</i> (Cham.) Cogn.		1-2	Arbusto	P	P	AUT		FOM-ALT - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Tibouchina scaberrima</i> (Triana) Cogn.		2-3	Arbusto	P	D	AUT		FOD - 3
<i>Tibouchina semidecandra</i> (Schrunk & Mart. ex DC.) Cogn.		1-3	Arbusto	P	D	AUT		FOD - 3 / CER - 3 - 4
<i>Trembleya parviflora</i> (D.Don) Cogn.		2	Arbusto	P	D	AUT		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4 - 5
MONIMIACEAE								
<i>Mollinedia ovata</i> Ruiz & Pav. [= <i>Mollinedia chrysolaena</i> Perkins] [= <i>Mollinedia cyathantha</i> Perkins]		4	Arbusto	NP	D	ZOO	VU	FOD - 2
MYRTACEAE								
<i>Campomanesia adamantium</i> (Cambess.) O.Berg		0,7-2	Arbusto	NP	D	ZOO		FES - 4 - 5 - 6 / CER - 4 - 5 - 6
<i>Campomanesia pubescens</i> (Mart. ex DC.) O. Berg	gabiroba / quabiroba	0,5-1,5	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / CER - 4 - 5 - 6
<i>Eugenia klotzchiana</i> O. Berg	eugenia	0,5-2	Arbusto	NP	D	ZOO	VU	CER - 5
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC. [= <i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC. / <i>Myrcia rostrata</i> DC.]	coração-tinto	2-5	Arbusto	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 4 / MP - 4 / CER - 5
<i>Psidium grandifolium</i> Mart. ex DC.		0,5-2	Arbusto / Subarbusto	P	D	ZOO		FOM-ALT - 3 - 4 / CER - 3 - 4 - 5

Barbosa, L.M et al. 2015 . Em Anais do VI Simpósio de Restauração Ecológica. São Paulo - SP.

Classe Sucessional:	
NP - Não Pioneira	
P - Pioneira	
Grupo Funcional:	
D - Diversidade	
P - Preenchimento	
Síndrome de Dispersão:	
ANE: Anemocórica	
AUT: Autocórica	
ZOO: Zoocórica	
Categoria de Ameaça:	
EX: Presumivelmente Extinta	
EW: Presumivelmente Extinta na natureza	
CR: Criticamente Em perigo	
EN: Em Perigo	
VU: Vulnerável	
QA: Quase Ameaçada	
Biomas e Ecossistemas:	
RES - Restinga	
MAN - Manguezal	
FOD - Floresta Ombrófila Densa	
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana	
FES - Floresta Estacional Semidecidual	
MC - Mata Ciliar	
MP - Mata Paludosa	
FED - Floresta Estacional Decidual	
CER - Cerrado	
ANT - Áreas Antropicas	
CAL - Campos Alagados	
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras	
Regiões:	
1 - Litoral Sul	
2 - Litoral Norte	
3 - Sudeste	
4 - Centro	
5 - Sudoeste	
6 - Noroeste	



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
<i>Psidium guineense</i> Sw.	araçá	1-2	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 3 / CER - 5
NYCTAGINACEAE								
<i>Neea schwackeana</i> Heimerl		1-4	Arbusto	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 / FES - 6
OCHNACEAE								
<i>Oureatea parviflora</i> (A.DC.) Baill.	coração-de-bugre-vermelho / quatinga / guarapirim-miúdo	2-5	Arbusto	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 / MC - 3
<i>Oureatea salicifolia</i> (A.St.-Hil. & Tul.) Engl.	caju-bravo	5	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 / MC - 3 / CER - 3
OROBANCHACEAE								
<i>Esterhazya splendida</i> J.C. Mikan	imbiri	0,5-2	Arbusto	NP	D	ANE		FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5
OXALIDACEAE								
<i>Oxalis physocalyx</i> Zucc. ex Progel		0,6-2	Arbusto	NP	D	AUT		CER - 4 - 6
PHYTOLACCACEAE								
<i>Phytolacca thyrsoiflora</i> Fenzl. ex J.A.Schmidt	caruru / caruru-de-pombo	0,5-2	Arbusto	P	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 - 4 / CER - 3 - 4 / ANT
PICRAMNIACEAE								
<i>Picramnia ciliata</i> Mart.	pau-pereira	5	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 / CER - 3
<i>Picramnia parvifolia</i> Engl.	cafezinho-do-mato / cedrinho / cedrico	3-6	Arbusto/Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 / FED - 4 / CER - 3
<i>Picramnia ramiflora</i> Planch.	camboatá / camboatá	3-6,5	Arbusto/Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 3 - 4 - 5
PIPERACEAE								
<i>Piper amalago</i> L.	jaborandi	1,5-5	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 5 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Piper caldense</i> C.DC.		0,5-2,5	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 5 / CER - 3 - 5
<i>Piper caracolanum</i> C.DC.	jaborandi / erva-de-jabutí	6	Arbusto/Árvore	NP	D	ZOO		FES - 3 / MC - 3 / CER - 3
<i>Piper cernuum</i> Vell.	jaborandi / erva-de-jabutí	2-5	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 5 / CER - 3 - 5
<i>Piper corcovadensis</i> (Miq.) C.DC.		0,5-2	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Piper crassinervium</i> Kunth	jaborandi / erva-de-jabutí	5	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4
<i>Piper dilatatum</i> Rich.		1-3	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 5 / CER - 3 - 5

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomas e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



Barbosa, L.M et al. 2015 . Em Anais do VI Simpósio de Restauração Ecológica. São Paulo - SP.

FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
<i>Piper gaudichaudianum</i> Kunth	jaborandi / aberta-ruão	1-2,5	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 5 / CER - 3 - 5
<i>Piper hillianum</i> C.DC.		2-3,5	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Piper hoffmannseggianum</i> Roem. & Schult		1-3	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Piper miquelianum</i> C.DC.	jaguarandi	2	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 3
<i>Piper mollicomum</i> Kunth		1-2	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
<i>Piper pseudopothifolium</i> C.DC.		2	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 3
<i>Piper regnellii</i> (Miq.) C.DC.		0,5-2	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5
<i>Piper richardiifolium</i> Kunth		1-3	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 / CER - 3
<i>Piper schenckii</i> C.DC.		1,5-2	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 3
<i>Piper umbellatum</i> L.	caapeba	1-2,5	Arbusto/ Subarbusto	NP	D	ZOO		RES 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5 / ANT
<i>Piper xylosteoides</i> (Kunth) Steud.		0,5-2	Arbusto	NP	D	ZOO	VU	FOD - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 5 / CER - 3 - 5
POACEAE								
<i>Actinocladium verticillatum</i> (Nees) McClure ex Soderstr.		3-4,6	Arbusto	P	D	ZOO	QA	CER - 4
<i>Aulonemia amplissima</i> (Nees) McClure	taquari	3-5	Arbusto Escandente	NP	D	AUT		FOM-ALT - 3 / MC - 3
<i>Aulonemia aristulata</i> (Döll) McClure		1-4	Arbusto Escandente	NP	D	AUT	VU	FOD - 3 / MC - 3
<i>Aulonemia fimbriatifolia</i> L. G.Clark		1-4	Arbusto Escandente	NP	D	AUT		FOD - 3 / FOM-ALT - 3
<i>Chusquea attenuata</i> (Döll) L.G.Clark		1,5-4	Arbusto Escandente	NP	D	AUT	VU	FOD - 1 - 3 / MC - 3
<i>Chusquea juergensii</i> Hack.		2-4	Arbusto Pendente	NP	D	AUT		MC - 3
<i>Chusquea leptophylla</i> Nees		3-5	Arbusto Pendente	NP	D	AUT		FOM-ALT - 3 / MC - 3
<i>Chusquea longispiculata</i> L.G.Clark		2-6	Arbusto Escandente	NP	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Chusquea meyeriana</i> Rupr. ex Döll	caará / criciúma / taboca	1-6	Arbusto Escandente	NP	D	AUT		FOD - 2 - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4
<i>Chusquea oligophylla</i> Rupr.	criciúma	1-6	Arbusto Escandente	NP	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3

Classe Sucessional:	
NP - Não Pioneira	
P - Pioneira	
Grupo Funcional:	
D - Diversidade	
P - Preenchimento	
Síndrome de Dispersão:	
ANE: Anemocórica	
AUT: Autocórica	
ZOO: Zoocórica	
Categoria de Ameaça:	
EX: Presumivelmente Extinta	
EW: Presumivelmente Extinta na natureza	
CR: Criticamente Em perigo	
EN: Em Perigo	
VU: Vulnerável	
QA: Quase Ameaçada	
Biomass e Ecossistemas:	
RES - Restinga	
MAN - Manguezal	
FOD - Floresta Ombrófila Densa	
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana	
FES - Floresta Estacional Semidecidual	
MC - Mata Ciliar	
MP - Mata Paludosa	
FED - Floresta Estacional Decidual	
CER - Cerrado	
ANT - Áreas Antropicas	
CAL - Campos Alagados	
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras	
Regiões:	
1 - Litoral Sul	
2 - Litoral Norte	
3 - Sudeste	
4 - Centro	
5 - Sudoeste	
6 - Noroeste	



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Chusquea ramosissima</i> Lindm.	cará / criciúma / taquari / corda-de-viola / carajá / taquarembó	2-3	Arbusto Escandente	NP	D	AUT		FOD - 2 - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / FED - 4 / ANT
<i>Chusquea sellowii</i> Rupr.	cará / corda-de-viola	2-6	Arbusto Escandente	NP	D	AUT		FOD - 3 / MC - 3
<i>Chusquea tenella</i> Nees	cará / pitinga / putinga / taquari	3-4	Arbusto Escandente	NP	D	AUT		RES - 1 / FES - 4 / MC - 4 / FED - 4
<i>Colanthe burchellii</i> (Munro) McClure		1-4	Arbusto Escandente	NP	D	AUT		FOD - 1 - 3 / FES - 3
<i>Colanthe cingulata</i> (McClure & L.B.Sm.) McClure		1-4	Arbusto Escandente	NP	D	AUT		RES - 1 / FES - 3
<i>Colanthe macrostachya</i> (Nees) McClure		1-4	Arbusto Escandente	NP	D	AUT	EX	MC - 3
<i>Cortaderia selloana</i> (Schult.) Asch.	campim-dos-pampas	2-3	Arbusto	P	D	ANE		RES - 1 / FOD - 1 - 3
<i>Guadua paraguayana</i> Döll		5-6	Arbusto Pendente	NP	D	AUT		FES - 4
<i>Gynierium sagittatum</i> (Aubl.) P.Beauv.	cana-brava	2-6	Arbusto	P	D	ANE		MC - 3 - 4 - 6 / MP - 4 - 5
<i>Lasiacis divaricata</i> (L.) Hitchc.		1-2	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 - 6 / CER - 3 - 6
<i>Lasiacis ligulata</i> Hitchc. & Chase	taquari / taquari-mole	2-3	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 5 / MC - 3 - 5 / CER - 3 - 5
<i>Lasiacis sorghoidea</i> (Desv. ex Ham.) Hitchc. & Chase		1-3	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Merostachys abadiana</i> Send.	taquara	2-3	Arbusto Pendente	NP	D	AUT	EN	FES - 4
<i>Merostachys scandens</i> Send.	taquara	6	Arbusto Escandente	NP	D	AUT	VU	FOD - 3
<i>Merostachys skvortzovii</i> Send.	taquara / taquara-lixia	4-6	Arbusto Pendente	NP	D	AUT	VU	FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 3 - 4 - 5
<i>Olyra ciliatfolia</i> Raddi		0,2-2,5	Arbusto	NP	D	ZOO		FES - 4 - 6 / MC - 4 - 6 / CER - 4 - 6
<i>Olyra latifolia</i> L.	taquara / taquari-mole	0,5-2	Arbusto	NP	D	ZOO		RES - 2 / FOD - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Parodiolyra micrantha</i> (Kunth) Davidse & Zuloaga	taquari	0,5-3	Arbusto	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / FED - 4 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
POLYGALACEAE								
<i>Securidaca rivinifolia</i> A.St.-Hil. & Moq.		2	Arbusto Escandente	NP	D	AUT		MC - 3 - 4

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira

Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento

Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemotócorica
AUT: Autotócorica
ZOO: Zoocócorica

Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada

Biomas e Eossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras

Regiões:
1- Litoral Sul
2- Litoral Norte
3- Sudeste
4- Centro
5- Sudoeste
6- Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
POLYGONACEAE								
<i>Coccoloba declinata</i> (Vell.) Mart.	mangue-doce-seco	3-5	Arbusto	NP	D	ZOO	RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 / FES - 3 / CER - 3	
PRIMULACEAE								
<i>Ardisia guianensis</i> (Aubl.) Mez [= <i>Ardisia guyanensis</i> (Aubl.) Mez]	pau-de-charco	1-2,5	Arbusto	NP	D	ZOO	FOD - 1 - 2 - 3	
<i>Clavija nutans</i> (Vell.) B. Ståhl [<i>Clavija integrifolia</i> Mart.]	clavija	1-2	Arbusto	NP	D	ZOO	FES - 6	
<i>Cybianthus brasiliensis</i> (Mez)	tapororoca-rosa	4	Arbusto	P	D	ZOO	FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4	
<i>Cybianthus brasiliensis</i> (Mez) G. Agostini (<i>Cybianthus peruvianus</i> (A. DC.) Miq.)	tapororoca-rosa	1,8-3,8	Arbusto	NP	D	ZOO	RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3	
<i>Cybianthus cuneifolius</i> Mart.		1,5-4	Arbusto	NP	D	ZOO	FOD - 3 / FES - 4 - 5	
<i>Cybianthus densicomus</i> Mart.		1,5-3,5	Arbusto	NP	D	ZOO	FOD - 3 / MC - 4 - 5 - 6	
RHIZOPHORACEAE								
<i>Rhizophora mangile</i> L.	mangue-vermelho	2,5-4	Arbusto	P	P	HIDR	MAN - 1 - 2	
ROSACEAE								
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb. [= <i>Prunus sellowii</i> Koehne]	pessegueiro-bravo / marmelo / coração-negro	8-15	Árvore	NP	D	ZOO	RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / MP - 4 - 6 / CER - 4 - 5	
<i>Rubus brasiliensis</i> Mart.	amora-branca / amora-do-mato	1-5	Arbusto	P	D	ZOO	FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 5 / FOD - 4 / CER - 3 - 5 / ANT	
<i>Rubus erythrocloados</i> Mart. ex Hook. f.	amora-branca / amora-do-mato	1,5-2	Arbusto	P	D	ZOO	FOD - 3 / FES - 3 - 5 / CER - 3 - 5	
<i>Rubus sellowii</i> Cham. & Schltdl.		0,8-2	Arbusto	NP	D	ZOO	FOD - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / ANT	
<i>Rubus urticifolius</i> Poir.	amora-do-mato / amora-preta	1-2	Arbusto	P	D	ZOO	FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5 / ANT	
RUBIACEAE								
<i>Bathysa mendoncae</i> K. Schum.		5	Arbusto	NP	D	AUT	FOD - 2 - 3	
<i>Cordia concolor</i> (Cham.) Kuntz		3	Arbusto	NP	D	ZOO	FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5	
<i>Cordia myrciifolia</i> (K. Schum.) C. H. Perss. & Delprete	marmelinho / marmelo-branco	5	Arbusto	NP	D	ZOO	FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3 - 4 - 5 - 6	
<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.	cipó-cruz / raiz-preta / caninana	1,5-3	Arbusto	NP	D	ZOO	FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 6 / MC - 3 - 4 - 6 / CER - 3 - 4 - 6	
<i>Chomelia pohliana</i> Müll. Arg.		6	Arbusto	NP	D	ZOO	MC - 3 - 4 - 6 / CER - 3 - 4 - 6	

Barbosa, L.M et al. 2015 . Em Anais do VI Simpósio de Restauração Ecológica. São Paulo - SP.

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zootórica
Categoria de Ameaça :
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomas e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO - CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Chomelia intercedens</i> Müll.Arg.		1,5	Arbusto	NP	D	ZOO		FES - 6
<i>Chomelia modesta</i> (Standl.) Steyerf.		3	Arbusto	NP	D	ZOO	EX	FES - 3
<i>Chomelia obtusa</i> Cham. & Schltdl.		1,5-3,5	Arbusto	NP	D	ZOO		FES - 4 - 6 / MC - 4 - 6
<i>Chomelia parvifolia</i> (Standl.) Govaerts		0,8-3,5	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 1 / FES - 3
<i>Coussarea nodosa</i> (Benth.) Müll.Arg.		2-4	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Faramea multiflora</i> A.Rich. ex DC.		1-5	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5
<i>Hamelia patens</i> Jacq.	erva-de-rato / gica	6	Arbusto	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / MP - 4 - 5 / FED - 4 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
<i>Hillia parasitica</i> Jacq.	jasmim-do-mato	1,5-5	Arbusto	P	D	ZOO		FOD - 1 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / MC - 3 - 4
<i>Ixora gardneriana</i> Benth.	Ixora-arborea	4-5	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 4 - 6 / MC - 4 / CER - 4
<i>Ixora venulosa</i> Benth.	ixora-do-mato	4-5	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 / CER - 3
<i>Margaritopsis cephalantha</i> (Müll.Arg.) C.M.Taylor	erva-de-rato	2	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Margaritopsis chaenotricha</i> (DC.) C.M.Taylor		2	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 3 / FES - 3
<i>Palicourea croceoides</i> Ham.		2	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 - 5
<i>Palicourea marcgravii</i> A.St.-Hil.	erva-de-rato	3	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	erva-de-gralha	3-6	Arbusto/Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 4 - 5 / MP - 4 / CER - 4 - 5
<i>Psychotria hoffmannseggiana</i> (Willd. ex Schult.) Müll.Arg.	capa-rosa	1-3	Arbusto	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Psychotria ruellifolia</i> (Cham. & Schltdl.) Müll.Arg.		1-3	Arbusto	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3
<i>Psychotria stachyoides</i> Benth.		0,5-1,5	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3 - 4 - 5
<i>Psychotria tenerior</i> (Cham.) Müll. Arg.		1-2	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 3 - 4 - 5
<i>Rudgea coriacea</i> (Spreng.) K.Schum.		0,5-2	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4
<i>Rudgea nodosa</i> (Cham.) Benth.	casca-branca / cotó	3	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 / CER - 3
<i>Sabicea grisea</i> Cham. & Schltdl.		0,6-3	Arbusto	NP	D	ZOO	VU	RES - 2 / FOD - 2
SALICACEAE								
<i>Casearia aculeata</i> Jacq.	guaçatonga / cabroé	3	Arbusto	NP	D	ZOO		RES - 1 / FOD - 1 - 3 / FES - 3 - 6 / CER - 3 - 6

Barbosa, L.M et al. 2015 . Em Anais do VI Simpósio de Restauração Ecológica. São Paulo - SP.

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça :
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomas e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
SAPINDACEAE								
<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq.	vassoura-vermelha	6	Arbusto/Árvore	P	P	ANE	FOD - 3	
SCROPHULARIACEAE								
<i>Buddleia elegans</i> Cham. & Schltldl.	verbasco / calção-de-velha	0,6-3	Arbusto	NP	D	AUT	FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / MC - 3 - 4 - 5 / MP - 4 - 5	
<i>Buddleia stachyoides</i> Cham. & Schltldl.	barbasco / verbasco	0,5-2,5	Arbusto	NP	D	AUT	FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / MP - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5 - 6	
SOLANACEAE								
<i>Athenaea picta</i> (Mart.) Sendtn.		1-3	Arbusto	P	D	ZOO	FOD - 2 - 3 / FES - 3 / MC - 3	
<i>Brunfelsia brasiliensis</i> (Spreng.) L.B.Sm. & Downs	manacá	3	Arbusto	P	D	ZOO	FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 / CER - 3 - 4	
<i>Brunfelsia uniflora</i> (Pohl) D. Don	manacá-de-cheiro	0,5-2,5	Arbusto	NP	D	ZOO	RES - 1 / FOD - 1 - 3	
<i>Capsicum schottianum</i> Sendtn.		1-2	Arbusto	P	D	ZOO	FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3	
<i>Capsicum villosum</i> Sendtn.		1-2	Arbusto	P	D	ZOO	FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3	
<i>Cestrum bracteatum</i> Link & Otto	coerana	3	Arbusto	NP	D	ZOO	FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3	
<i>Cestrum corymbosum</i> Schltldl.	coerana-amarela	4	Arbusto	NP	D	ZOO	FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4	
<i>Cestrum mariquitense</i> Kunth	coerana	4	Arbusto	NP	D	ZOO	FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6	
<i>Cestrum schlechtendalii</i> G.Don	canelinha-do-brejo / coerana	2-4	Arbusto	NP	D	ZOO	FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4	
<i>Solanum concinnum</i> Schott ex Sendtn.	maria-preta-do-mato / joá-velame	3	Arbusto	P	D	ZOO	FOD - 3 / FES - 3	
<i>Solanum didymum</i> Dunal		1-3	Arbusto	P	D	ZOO	FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT	
<i>Solanum diploconos</i> (Mart.) Bohs		1,5-3	Arbusto	P	D	ZOO	FOD - 2 - 3	
<i>Solanum intermedium</i> Sendtn.	joá / jurubeba	3	Arbusto	NP	D	ZOO	FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3	
<i>Solanum luridifuscescens</i> Bitter		2,5	Arbusto	NP	D	ZOO	FOD - 3 / FES - 3 / CER - 3	
<i>Solanum lycocarpum</i> A. St.-Hil.	fruta-de-lobo / lobeira	3-5	Arbusto	P	P	ZOO	CER - 4 - 5 - 6	
<i>Solanum paniculatum</i> L.	jurubeba	1-2	Arbusto	P	P	ZOO	FOD - 3 / FES - 6 / MC - 4 / FED - 4 / CER - 4 - 5	
<i>Solanum robustum</i> H.L.Wendl.	joá-açu	2,5	Arbusto	NP	D	ZOO	FOD - 3 / FES - 3	
<i>Solanum vellozianum</i> Dunal		1,5-4	Arbusto	P	D	ZOO	FOD - 2	

Barbosa, L.M et al. 2015 . Em Anais do VI Simpósio de Restauração Ecológica. São Paulo - SP.

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D- Diversidade
P- Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zocórica
Categoria de Ameaça :
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomass e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1- Litoral Sul
2- Litoral Norte
3- Sudeste
4- Centro
5- Sudoeste
6- Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Vassobia breviflora</i> (Sendtn.) Hunz.		1,5-5	Arbusto	P	D	ZOO	MC - 3	
THEACEAE								
<i>Laplacea fruticosa</i> (Schrad.) Kobuski		3-6	Arbusto	P	D	AUT	RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM - ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 / CER - 3 - 4	
THEOPHRASTACEAE								
<i>Clavija nutans</i> (Vell.) B. Ståhl	cafezinho-do-mato	1,7-3	Arbusto	NP	D	ZOO	QA	FOM - ALT - 4 / MC - 6
TRIGONIACEAE								
<i>Trigonía nivea</i> Cambess.		1-2	Arbusto Escandente	NP	D	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
URTICACEAE								
<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	lixa-da-folha-larga / assa-peixe	1-4	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4
<i>Celtis iguanae</i> (Jacq.) Sarg.	gumbixava / grão-de-galo	4-8	Arbusto/Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	urtiga	1-7	Arbusto/Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Griseb.	urtiga / urtiga-branca	2-6	Arbusto/Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4
<i>Urera nitida</i> (Vell.) P. Brack	urtiga	0,5-2,5	Arbusto/Subarbusto	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4
VERBENACEAE								
<i>Lantana camara</i> L.	camara	0,5-3,5	Arbusto	P	P	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
<i>Lantana fucata</i> Lindl.		0,8-2	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 / CER - 3
<i>Lantana trifolia</i> L.		0,5-2	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Lippia brasiliensis</i> (Link) T. R. S. Silva		1-2,5	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6
VIOLACEAE								
<i>Amphirrhox longifolia</i> (A. St.-Hil.) Spreng.		2,5-5	Arbusto	NP	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Hybanthus bigibbosus</i> (A. St.-Hil.) Hassl.	erva-de-veado	0,5-2	Arbusto	NP	D	AUT		FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6

Barbosa, L.M et al. 2015 . Em Anais do VI Simpósio de Restauração Ecológica. São Paulo - SP.

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomassas e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO - CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



ARVORETAS

Instituto de Botânica



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
ANNONACEAE								
<i>Annona cornifolia</i> A. St.-Hil.	marolo-do-cerrado	1-2	Arvoreta	NP	D	ZOO	QA	CER - 4 - 5
<i>Annona emarginata</i> (Schtdl.) H. Rainer	araticum-mirim	3-5	Arvoreta	P	D	ZOO		MC - 3 / MP - 4 - 5
APOCYNACEAE								
<i>Himatanthus obovatus</i> (Müll. Arg.) Woodson	tiborna	1,5-6	Arvoreta	NP	D	ANE	QA	CER - 3 - 4 - 5
<i>Rauvolfia sellowii</i> Müll. Arg.	casca-d'anta	5-7	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 - 4
<i>Thevetia peruviana</i> (Pers.) K.Schum.	chapéu-de-napoleão	2-6	Arvoreta	NP	D	AUT		CER - 3 - 4 - 6
AQUIFOLIACEAE								
<i>Ilex affinis</i> Gardner	congonha-do-campo / mate-falso	1-6	arvoreta	NP	D	ZOO		FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
ARECACEAE								
<i>Geonoma meridionalis</i> Lorenzi	gamiova / guaricanga-de-folha-larga	1,8-4,4	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Geonoma pohliana</i> Mart.	araúri / guaricanga-de-folha-larga	2,5-3	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Geonoma brevispatha</i> Barb. Rodr.	palmeira-ouricana	2-6	Arvoreta	NP	D	ZOO		MC - 6 / MP - 4
<i>Geonoma elegans</i> Mart.	palmeira-aricanguinha	3	Arvoreta	NP	D	ZOO		RES - 2 / FOD - 1 - 3
<i>Geonoma gamiova</i> Barb. Rodr.	palmeira-gamiova	3	Arvoreta	NP	D	ZOO		RES - 2 / FOD - 1 - 2 - 3
<i>Gochnatia paniculata</i> (Less.) Cabrera	cambará-grande	4	Arvoreta	P	P	ANE		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 - 6 / MC - 3 - 4 - 6 / CER - 3 - 4 - 6
<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	gamiova / palmeira-ouricanga	1,5-5,6	Arvoreta	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3
<i>Lytcaryum hoehnei</i> (Burret) Toledo	palmeira-içá	1-5	Arvoreta	NP	D	ZOO	QA	FOD - 3
ASTERACEAE								
<i>Gochnatia paniculata</i> (Less.) Cabrera	cambará-grande	4	Arvoreta	P	P	ANE		
<i>Stiffia chrysantha</i> J.C. Mikan	rabo-de-cotia-amarelo	3-5	Arvoreta	NP	D	ANE		FOD - 2
<i>Vernonanthura ferruginea</i> (Less.) H. Rob. [= <i>Vernonia ferruginea</i> Less.]	vernonia	4	Arvoreta	P	P	ANE		CER - 4
<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H. Rob. [= <i>Vernonia polyanthes</i> Less.]	cambará-guaçu / assa-peixe	3	Arvoreta	P	P	ANE		RES - 2 / FOD - 1 - 3 / FES - 4 - 6 / MC - 4 / CER - 4
BORAGINACEAE								
<i>Cordia glabrata</i> (Mart.) A. DC.	claraliba	3	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 1

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça :
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomass e Ecosystemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1- Litoral Sul
2- Litoral Norte
3- Sudeste
4- Centro
5- Sudoeste
6- Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
CACTACEAE								
<i>Opuntia monacantha</i> Haw.	opuntia / palma	3	Arvoreta	P	D	ZOO	RES - 2 / FOD - 2 - 3	
CALOPHYLLACEAE								
<i>Kielmeyera lathrophyton</i> Saddi	pau-santo-da-serra	2,5-7	Arvoreta	NP	D	ANE	QA	CER - 3 - 4
CARDIOPTERIDACEAE								
<i>Citronella gongonha</i> (Mart.) R.A. Howard	congonha / congonha	3-5	Arvoreta	NP	D	ZOO	MC - 3 - 4 / MP - 4	
CARICACEAE								
<i>Vasconcellea quercifolia</i> A.St.-Hil. [= <i>Carica quercifolia</i> (A. St.-Hil.) Hieron.]	mamoeiro-do-campo	2-7	Arvoreta	NP	D	ZOO	FES - 3 - 4	
CELASTRACEAE								
<i>Maytenus ardisiaefolia</i> Reissek		2-5	Arvoreta	NP	D	ZOO	QA	FOD - 2
<i>Maytenus dasyclada</i> Mart.		5	Arvoreta	NP	D	ZOO	QA	FOM-ALT - 3 - 4
<i>Maytenus floribunda</i> Reissek		5-6	Arvoreta	NP	D	ZOO	CR	MC - 6 / CER - 6
<i>Maytenus glaucescens</i> Reissek		5	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 - 4
<i>Maytenus obtusifolia</i> Mart.	maytenus	5	Arvoreta	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2
<i>Maytenus schumanniana</i> Loes.	sustento / cuinha	2-6	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Maytenus subalata</i> Reissek		4	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3
<i>Maytenus urbaniana</i> Loes.		2	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 1
CHRYSOBALANACEAE								
<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook. f.) Prance	irtela	6	Arvoreta	NP	D	ZOO		FES - 4 - 6
<i>Licania gardneri</i> (Hook. f.) Fritsch		2-4	Arvoreta	NP	D	ZOO	EN	MC - 4 - 5
CONNARACEAE								
<i>Connarus rostratus</i> (Vell.) L.B. Sm.	falso-calcanhar-de-cotia / mata-cachorro	3-5	Arvoreta	NP	D	ZOO	QA	RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3
EBENACEAE								
<i>Diospyros brasiliensis</i> Mart. ex Miq.	caqui-do-mato	3-6	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 1
ERYTHROXYLACEAE								
<i>Erythroxylum argentinum</i> O.E. Schultz	mercúrio-branco	7	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 4
<i>Erythroxylum coelophlebium</i> Mart.	fruta-de-pomba	6,5	Arvoreta	NP	D	ZOO	VU	RES - 2 / FOD - 2

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomass e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Erythroxylum cuneifolium</i> (Mart.) O. E. Schultz	fruta-de-pomba	1-6	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 4 / MC - 4 / CER - 4 - 5 - 6
EUPHORBIACEAE								
<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll. Arg.	laranjeira-do-mato	5	Arvoreta	NP	D	AUT		RES - 2 / FOD - 2 - 3 / FES - 4 - 5 / MC - 4 - 5 / FED - 4
<i>Croton vulnerarius</i> Baill.		3-5	Arvoreta	P	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Gymnanthes klotzschiana</i> (Müll.Arg.) Müll.Arg.	branquilha	3-6	Arvoreta	NP	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3
<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	canudo-de-pito / canudeiro / mamoinha-do-mato	4-8	Arvoreta	P	P	AUT		FOD - 2 - 3 / FES - 4 - 6 / CER - 4 - 5
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	branquilha	4-5	Arvoreta	P	D	AUT		RES - 1 / FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 4 - 6 / MC - 4 - 5 / MP - 4 / FED - 4
FABACEAE								
<i>Chloroleucon tortum</i> (Mart.) Pittier= <i>Phthacellobium tortum</i> Mart.	tataré / jacaré	2-4	Arvoreta	P	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Enterolobium gummiferum</i> (Mart.) J. F. Macbr.	timburi-do-cerrado	4-6	Arvoreta	NP	D	AUT		CER - 4 - 5 - 6
<i>Erythrina crista-galli</i> L.	corticeira-do-banhado / sananduva / eritrina-crista-de-galo / suinã	6-10	Arvoreta	P	D	AUT		FOD - 3 / FES - 4 - 5 / MC - 4
<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	mulungu-do-litoral / suinã-vermelho / eritrina-mulungu / eritrina-candelabro / sananduva	3-5	Arvoreta	P	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 3
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	jatobá-do-cerrado	6-9	Arvoreta	NP	D	ZOO	QA	CER - 4 - 5 - 6
<i>Inga barbata</i> Benth.	ingá-piloso	1-3(-6)	Arvoreta	NP	P	ZOO		FOD - 3
<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H. S. Irwin & Barneby [Cassia speciosa Schrad.]	fedegoso / manduirana	6-8	Arvoreta	P	P	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / CER - 4 - 5
<i>Senna pendula</i> var. <i>glabrata</i> (Vogel) H. S. Irwin & Barneby	canudo-de-pito / aleluia	1,5-3	Arvoreta	P	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 3 / MP - 4
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	barba-timão / barbatimão / barbatimão-verdadeiro	4-5	Arvoreta	NP	D	AUT		FES - 4 / CER - 4 - 5
<i>Stryphnodendron rotundifolium</i> Mart.= <i>Stryphnodendron obovatum</i> Benth.	barbatimão-da-folha-miúda	2-6	Arvoreta	P	D	AUT		FES - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
HYPERICACEAE								
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	azeitona-do-mato	3-6	Arvoreta	NP	D	ZOO		FES - 3 / CER - 3

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça :
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomass e Ecosystemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
LAMIACEAE								
<i>Aegiphila fluminensis</i> Vell.		2-3	Arvoreta	P	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2
<i>Aegiphila obducta</i> Vell.	pau-de-gaiola	4	Arvoreta	P	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 / CER - 3
LAURACEAE								
<i>Ocotea paranapiacabensis</i> Coe-Teix.	canela	6	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 3 / FOM-ALT - 3
<i>Ocotea serrana</i> Coe-Teix.	canelinha	1-4	Arvoreta	NP	D	ZOO	QA	FOD - 3 / FOM-ALT - 3
<i>Persea obovata</i> Nees & Mart.		5	Arvoreta	NP	D	ZOO	VU	FOD - 3 / FOM-ALT - 3
<i>Persea punctata</i> Meisn.		6	Arvoreta	NP	D	ZOO	CR	MC - 4 / MP - 4
<i>Persea willdenovii</i> Kosterm.	maçaranduba-amarela	6	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4
LAXMANNIACEAE								
<i>Cordyline spectabilis</i> Kunth & Bouché	guaraiva	1-7	Arvoreta	P	P	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4
LOGANIACEAE								
<i>Strychnos gardneri</i> A.DC.	quina	6	Arvoreta	P	D	ZOO	EX	FES - 3 / CER - 3
MALPIGHIACEAE								
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	murici-do-cerrado	4-6	Arvoreta	NP	D	ZOO		RES - 1 / CER - 4 - 5 - 6
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	murici / murici-rasteiro	4-6	Arvoreta	NP	D	ZOO		CER - 4 - 5 - 6
MALVACEAE								
<i>Abutilon bedfordianum</i> (Hook.) A.St.-Hil. & Naudin	lanterna-de-japonês	6	Arvoreta	P	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 6 / MC - 3 - 4 - 6
<i>Eriotheca pubescens</i> (Mart. & Zucc.)Schott & Endl.	colher-de-vaqueiro	3-6	Arvoreta	NP	D	ZOO	EW	CER - 4 - 6
<i>Talipariti pernambucense</i> (Arruda) Bovini [= <i>Hibiscus tiliaceus</i> L. var. <i>pernambucensis</i> (Arruda) I. M. Johnst.]	algodão-do-brejo / algodão-da-praia / algodão-do-mangue / guaxima	3-5	Arvoreta	P	P	AUT		RES - 1 - 2
MELASTOMATACEAE								
<i>Miconia cinerascens</i> Miq.	jacatirão	2-5	Arvoreta	P	D	ZOO		FOD - 1 / FOM-ALT - 3 / MP - 5
<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin	pixirica-quaresma	2-7	Arvoreta	P	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	pixirica	6	Arvoreta	P	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Tibouchina canescens</i> (D.Don) Cogn.	quaresma / quaresmeira	5	Arvoreta	P	P	AUT		FOD - 1 / FES - 6

Classe Sucessional:	
NP - Não Pioneira	
P - Pioneira	
Grupo Funcional:	
D - Diversidade	
P - Preenchimento	
Síndrome de Dispersão:	
ANE: Anemocórica	
AUT: Autocórica	
ZOO: Zoocórica	
Categoria de Ameaça :	
EX: Presumivelmente Extinta	
EW: Presumivelmente Extinta na natureza	
CR: Criticamente Em perigo	
EN: Em Perigo	
VU: Vulnerável	
QA: Quase Ameaçada	
Biomass e Ecossistemas:	
RES - Restinga	
MAN - Manguezal	
FOD - Floresta Ombrófila Densa	
FOM-ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana	
FES - Floresta Estacional Semidecidual	
MC - Mata Ciliar	
MP - Mata Paludosa	
FED - Floresta Estacional Decidual	
CER - Cerrado	
ANT - Áreas Antropicas	
CAL - Campos Alagados	
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras	
Regiões:	
1 - Litoral Sul	
2 - Litoral Norte	
3 - Sudeste	
4 - Centro	
5 - Sudoeste	
6 - Noroeste	



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Tibouchina sellowiana</i> Cogn.		3-6	Arvoreta	P	D	ANE		FOD - 1 - 3 / FOM-ALT - 3 / MC - 3
MONIMIACEAE								
<i>Hennecartia omphalandra</i> J. Poiss.		3-6	Arvoreta	NP	D	ZOO	QA	FOD - 3 / FOM - ALT - 3
<i>Mollinedia blumenaviana</i> Perkins		2-6	Arvoreta	NP	D	ZOO	VU	FOM - ALT - 4
<i>Mollinedia micrantha</i> Perkins	capixim / erva-santa	3	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / MC - 3
<i>Mollinedia pachysandra</i> Perkins		2-5	Arvoreta	NP	D	ZOO	VU	FOD - 3
<i>Mollinedia salicifolia</i> Perkins		3-5	Arvoreta	NP	D	ZOO	EN	FOD - 1
<i>Mollinedia uleana</i> Perkins	erva-de-santo-antonio / erva-de-pelo	2-4	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4
MORACEAE								
<i>Ficus pertusa</i> L.f.	apuí	4-6	Arvoreta	P	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 / MC - 3 / CER - 3
MYRTACEAE								
<i>Calyptanthus concinna</i> DC.	guamirim-facho	4-8	Arvoreta	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 / MC - 4 - 5 / MP - 4 / CER - 4
<i>Calyptanthus graminica</i> (Spreng.) D. Legrand	guamirim	6	Arvoreta	NP	D	ZOO	VU	FOD - 2 - 3 / FES - 3
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O. Berg= <i>Psidium guazumifolia</i> Cambess.		3-5	Arvoreta	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Campomanesia phaea</i> (O. Berg) Landrum	cambuci	3-5	Arvoreta	NP	D	ZOO	QA	RES - 2 / FOD - 3
<i>Eugenia astringens</i> Cambess. [= <i>Eugenia umbelliflora</i> O. Berg]	apê-açu	3-5	Arvoreta	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 3 / FES - 4 / MC - 4
<i>Eugenia aurata</i> O. Berg	eugenia	3-5	Arvoreta	NP	D	ZOO		MC - 4 / CER - 4 - 5 - 6
<i>Eugenia bimariginata</i> DC.	eugenia	0 / 4-3	Arvoreta	NP	D	ZOO		RES - 1 / MC - 4 / CER - 4 - 5 - 6
<i>Eugenia bocainensis</i> Mattos		2-5	Arvoreta	NP	D	ZOO	VU	RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3
<i>Eugenia candolleana</i> DC.	ameixa-da-mata	3-6	Arvoreta	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 3 / FES - 3 / CER - 3
<i>Eugenia hiemalis</i> Cambess.		2-3	Arvoreta					FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Eugenia kleinii</i> D. Legrand	eugenia	2 / 5-6	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 3
<i>Eugenia longipedunculata</i> Nied.	araçá-folha-larga	5	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Eugenia myrcianthes</i> Nied. [= <i>Hexaclamys edulis</i> (O. Berg) Kausel & D. Legrand]	pêssego-do-mato / azedinha	4-6	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 4
<i>Eugenia pitanga</i> (O. Berg) Nied.		0 / 5-2	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomass e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
<i>Eugenia repanda</i> O.Berg	pitangueira / cambomim	3	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4
<i>Eugenia suberosa</i> Cambess.	araçarana / guamirim	3	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 - 4
<i>Eugenia sulcata</i> Spring ex Mart.	murta	3-5	Arvoreta	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 / MC - 4
<i>Myrceugenia bracteosa</i> (DC.) D.Legrand & Kausel	cambuizinho	5	Arvoreta	NP	D	ZOO	VU	FOD - 3 / FOM-ALT - 3
<i>Myrceugenia euosma</i> (O. Berg) D. Legrand	guamirim-da-folha-fina	4-6	Arvoreta	P	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Myrcia eriopus</i> DC.	jambinho / guamirim	3	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 / CER - 3
<i>Myrcia freyreissiana</i> (O.Berg) Kiaersk.		4-6	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / MC - 3
<i>Myrcia hartwegiana</i> (O.Berg) Kiaersk.	jambinho / guamirim	5	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5
<i>Myrcia hebeptala</i> DC.	guamirim-perta-gueia	6	Arvoreta	P	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	cambuí	3-7	Arvoreta	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 / MC - 4 / MP - 4 - 5 / CER - 5
<i>Myrcia oblongata</i> DC.	jambinho / guamirim	6	Arvoreta	NP	D	ZOO	VU	FOD - 3 / FES - 3
<i>Myrcia pubiflora</i> DC.	jambinho / guamirim	4	Arvoreta	NP	D	ZOO		RES - 1 / FOD - 1 - 3 / FES - 3 / CER - 3
<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O. Berg	cambuí	3-5	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 4 / MC - 4
<i>Myrcia variabilis</i> DC.	jambinho / guamirim	6	Arvoreta	NP	D	ZOO	CR	FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3
<i>Myrciaria cuspidata</i> O.Berg	camboim	3-6	Arvoreta	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / FED - 4 / CER - 3
<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Willd.) O. Berg	cambuí / cereja	1,5-4	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 / MC - 3 / CER - 3
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine [= <i>Psidium littorale</i> Raddi]	araçá-rosa / araçá-amarelo / araçá-da-praia / araçá / araçá-do-campo / araçá-vermelho	3-6	Arvoreta	NP	P	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3
<i>Psidium grandifolium</i> Mart. ex DC. = <i>Psidium cinereum</i> Mart. ex DC.	araçá / araçá-felpudo / gabioba-peluda	0,5-2	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5
<i>Psidium rufum</i> Mart. ex DC.	araçá-roxo / araçá-cagão	4-5	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 2 / FES - 4 - 6
NYCTAGINACEAE								
<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex J. A. Schmidt.) Lundell	moço-mole	4-5	Arvoreta	NP	D	ZOO		CER - 4 - 5
OCHNACEAE								
<i>Ouratea spectabilis</i> (Mart.) Engl.	folha-de-sera	4-5	Arvoreta	NP	D	ZOO		FES - 4 / CER - 4 - 5 - 6

Classe Sucessional:	
NP - Não Pioneira	
P - Pioneira	
Grupo Funcional:	
D - Diversidade	
P - Preenchimento	
Síndrome de Dispersão:	
ANE: Anemocórica	
AUT: Autocórica	
ZOO: Zoocórica	
Categoria de Ameaça:	
EX: Presumivelmente Extinta	
EW: Presumivelmente Extinta na natureza	
CR: Criticamente Em perigo	
EN: Em Perigo	
VU: Vulnerável	
QA: Quase Ameaçada	
Biomass e Ecossistemas:	
RES - Restinga	
MAN - Manguezal	
FOD - Floresta Ombrófila Densa	
FOM-ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana	
FES - Floresta Estacional Semidecidual	
MC - Mata Ciliar	
MP - Mata Paludosa	
FED - Floresta Estacional Decidual	
CER - Cerrado	
ANT - Áreas Antropicas	
CAL - Campos Alagados	
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras	
Regiões:	
1 - Litoral Sul	
2 - Litoral Norte	
3 - Sudeste	
4 - Centro	
5 - Sudoeste	
6 - Noroeste	



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
PENTAPHYLACACEAE								
<i>Ternstroemia brasiliensis</i> Cambess.	bajuruvoça / bengué	4-7	Arvoreta	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 4
<i>Ternstroemia cuneifolia</i> Gardner	congonghinha	1-5	Arvoreta	NP	D	ZOO	EX	FOM-ALT - 3
PICRAMNIACEAE								
<i>Picramnia ramiflora</i> Planch.		2-5	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4
POACEAE								
<i>Actinocladium verticillatum</i> (Nees) McClure ex Soderstr.		3-4,6	Arvoreta	NP	D	AUT		FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4
PRIMULACEAE								
<i>Myrsine loefgrenii</i> (Mez) Imkhan. [= <i>Rapanea loefgrenii</i> Mez]	pororoca	3-4,5	Arvoreta	NP	D	ZOO		FES - 3 - 4 - 5 / MC - 3 - 4 - 5
<i>Myrsine parvifolia</i> A.DC. [= <i>Rapanea parvifolia</i> (A. DC.) Mez]	tapororoca-miúda	1-7	Arvoreta	P	P	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1
<i>Myrsine parvula</i> (Mez) Otegui [= <i>Rapanea parvula</i> (Mez) Otegui]		3	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Myrsine venosa</i> A.DC. [= <i>Rapanea venosa</i> (A. DC.) Mez]	capororó	4,5-6	Arvoreta	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2
<i>Myrsine villosissima</i> Mart. [= <i>Rapanea villosissima</i> (Mart.) Mez]		1,5-3	Arvoreta	NP		ZOO		FOD - 2 - 3
<i>Stylopyne warmingii</i> Mez [= <i>Ardisia warmingii</i> (Mez) Bernacci & Jung-Mend.]		1,5-3	Arvoreta	NP		ZOO		FES - 3 - 4
RUBIACEAE								
<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A. Rich.	goiaba-preta	3-5	Arvoreta	NP	D	ZOO		FES - 4 - 6 / CER - 4
<i>Chomelia brasiliiana</i> A. Rich.		4	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 / CER - 3
<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll. Arg.	falsa-quina	1,5-6	Arvoreta	NP	D	ZOO		FES - 4 / MC - 4 / CER - 4 - 5 - 6
<i>Faramea multiflora</i> A.Rich.	limãozinho-bravo	1,5-3	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 2 - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Faramea tetragona</i> Müll.Arg.	casco-de-vaca	2-5	Arvoreta	NP	D	ZOO		RES - 1 / FOD - 1 - 3
<i>Posoqueria palustris</i> Mart.		1,5-5	Arvoreta	NP	D	ZOO	EX	RES - 1 / FOD - 1 - 3 / MC - 3
<i>Psychotria forsteronioides</i> Müll.Arg.	café-do-mato	4	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4
<i>Psychotria hastisepala</i> Müll.Arg.	café-do-mato	2,5-4	Arvoreta	NP	D	ZOO		RES - 1 / FOD - 1 - 3 / FES - 3 - 4 / CER - 3 - 4

Barbosa, L.M et al. 2015 . Em Anais do VI Simpósio de Restauração Ecológica. São Paulo - SP.

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça :
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU : Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomass e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Psychotria laciniata</i> Vell.	café-do-mato / cafezinho-do-mato	5	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3
<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. & Schtdl.	grandiúva-de-anta	1,5-3	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5
<i>Psychotria mapourioides</i> DC.	apuruí	2-5	Arvoreta	NP	D	ZOO		CER - 3 - 4 - 6
<i>Psychotria mima</i> Standl.		3	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 3
<i>Psychotria nemorosa</i> Gardner	grandiúva-d'anta	4	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3
<i>Psychotria nuda</i> (Cham. & Schtdl.) Wawra	café-do-mato / cafezinho-do-mato	7	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3
<i>Psychotria patentinervia</i> Müll.Arg.		4	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Psychotria subspatulata</i> (Müll.Arg.) C.M.Taylor		2,5	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Psychotria suterella</i> Müll.Arg.	cafezinho-roxo-da-mata	5	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 - 5
<i>Rudgea nobilis</i> Müll.Arg.		5	Arvoreta	NP	D	ZOO	VU	FOD - 2 - 3 / FOM-ALT - 3
<i>Rudgea sessilis</i> (Vell.) Müll.Arg.	casca-branca / cotó	5	Arvoreta	NP	D	ZOO	EX	FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schtdl.) K.Schum.	cafezinho	1,5-4	Arvoreta	P	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
SALICACEAE								
<i>Abatia americana</i> (Gardner) Eichler	marmeleiro / guaxumba	4	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3
SAPINDACEAE								
<i>Cupania tenuivalvis</i> Radlk.	camboatá / camboatão	5	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5
SAPOTACEAE								
<i>Pouteria beaurepairei</i> (Glaziov & Raunkaier) Baehni	batatá	4-6	Arvoreta	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2
<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D. Penn.	quixabeira	3-5	Arvoreta	P	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 4 / CER - 4
SIMARUBACEAE								
<i>Simaba insignis</i> A. St.-Hil. & Tul.		0,4-5	Arvoreta	NP	D	ZOO	VU	RES - 2
SIPARUNACEAE								
<i>Siparuna brasiliensis</i> (Spreng.) A.DC.	limoeiro-bravo / negra-mina	1-5	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3
SOLANACEAE								
<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schtdl.	fruta-do-sabiá / marianeira	1-5	Arvoreta	P	P	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / ANT

Classe Sucessional:	NP - Não Pioneira
	P - Pioneira
Grupo Funcional:	D - Diversidade
	P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:	ANE: Anemocórica
	AUT: Autocórica
	ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça:	EX: Presumivelmente Extinta
	EW: Presumivelmente Extinta na natureza
	CR: Criticamente Em perigo
	EN: Em Perigo
	VU: Vulnerável
	QA: Quase Ameaçada
Biomass e Ecossistemas:	RES - Restinga
	MAN - Manguezal
	FOD - Floresta Ombrófila Densa
	FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
	FES - Floresta Estacional Semidecidual
	MC - Mata Ciliar
	MP - Mata Paludosa
	FED - Floresta Estacional Decidual
	CER - Cerrado
	ANT - Áreas Antropicas
	CAL - Campos Alagados
	RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:	1- Litoral Sul
	2- Litoral Norte
	3- Sudeste
	4- Centro
	5- Sudoeste
	6- Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Aureliana fasciculata</i> (Vell.) Sendtn.	jurubebinha-de-pelo	6	Arvoreta	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4
<i>Cestrum axillare</i> Vell.	coerana / coerana-branca	5	Arvoreta	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5
<i>Solanum campaniforme</i> Roem. & Schult.	joá-liso / jurubeba-liso	4	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Solanum cladotrichum</i> Dunal	joá / jurubeba	4	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOM-ALT - 3
<i>Solanum latiflorum</i> Bohs	joá / jurubeba	4	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 6
<i>Solanum rufescens</i> Sendtn.	joá / jurubeba	6	Arvoreta	P	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4
<i>Solanum variabile</i> Mart.	jurubeba / jurubeba-velame	2-4	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 - 6
SYMPLOCACEAE								
<i>Symplocos falcata</i> Brand	canela	2,5-6	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / MP - 4
THYMELAEACEAE								
<i>Daphnopsis sellowiana</i> Taub.	embira-branca / embirinha	1-5	Arvoreta	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3
<i>Daphnopsis utilis</i> Warm.	embira-branca	1-7	Arvoreta	NP	D	ZOO		MC - 4 - 5 - 6 / CER - 4 - 5
URTICACEAE								
<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	assa-peixe / lixa-da-folha-larga	1-6	Arvoreta	NP	D	AUT		FOD - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5 / ANT
VERBENACEAE								
<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) A. Juss.	cambará-de-lixá / Lixá	4-8	Arvoreta	P	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 6 / MC - 4 - 5 / FED - 4 / CER - 5
VOCHYSIACEAE								
<i>Qualea cordata</i> (Mart.) Spreng.	cinzeiro / pau-terra-da-mata	6	Arvoreta	NP	D	AUT		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Qualea multiflora</i> subsp. <i>pubescens</i> (Mart.) Stafleu [= <i>Qualea jundiahy</i> Warm.]	pau-terra / pau-terra-da-mata	4-6	Arvoreta	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 6 / MC - 4 / CER - 4
<i>Vochysta cinnamomea</i> Pohl	quina-doce	4-7	Arvoreta	NP	D	ANE		CER - 4 - 5 - 6

Barbosa, L.M et al. 2015 . Em Anais do VI Simpósio de Restauração Ecológica. São Paulo - SP.

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em Perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomass e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste





ARBÓREAS

Instituto de Botânica



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
ACANTHACEAE								
<i>Avicennia germinans</i> (L.) L.		3-10	Árvore	NP	D	AUT		MAN - 1 - 2
<i>Avicennia schaueriana</i> Stapf & Leechm. ex Moldenke	mangue-amarelo / mangre-branco	3-7	Árvore	P	P	AUT		MAN - 1 - 2
ANACARDIACEAE								
<i>Anacardium occidentale</i> L.	cajeiro / acaju / caju-manso / caju-da-praia	5-10	Árvore	P	P	ZOO		RES - 1 - 2 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	guaritá / guaritá-do-cerrado	15-25	Árvore	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / FED - 4
<i>Lithrea brasiliensis</i> Marchand	aroeira / aroeira-brava / bugreiro	4-14	Árvore	P	P	ZOO		RES - 1 - 2 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 / FED - 4
<i>Lithrea molleoides</i> (Vell.) Engl.	aroeira-brava / aroeira-do-cerrado / aroeira-branca	6-12	Árvore	P	D	ZOO		FOD - 3 / FOM - ALT - 3 / FES - 4 / MC - 4 / MP - 5 / CER - 4 - 5
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão [= <i>Astronium urundeuva</i> (Allemão) Engl.]	aroeira-preta / aroeira-do-campo / aroeira-verdadeira / aroeira-vermelha / urundeuva	6-14	Árvore	NP	D	AUT	VU	FES - 6 / FED - 4
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	aroeira-pimenteira / aroeira-mansa / aroeirinha / aroeira-pimenta	5-10	Árvore	P	P	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 3 / FES - 4 / MC - 5 / MP - 4 / CER - 4
<i>Spondias mombin</i> L. = (<i>Spondias lutea</i> L.)	cajazeiro / caja-pequeno / imbuzeiro / taperaba	10-35	Árvore	NP	D	ZOO		FES - 4 - 6 / MC - 4 - 6 / FED - 4
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	peito-de-pomba / peito-de-pombo / copúva	8-13	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / CER - 4 - 5 - 6
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D. Mitch.	pau-pombo	8-20	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 4 / MC - 4 / MP - 4
ANNONACEAE								
<i>Annona cacans</i> Warm.	araticum / araticum-cagão / fruta-do-conde	7-30	Árvore	P	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 6 / MC - 4 - 5 / MP - 4
<i>Annona coriacea</i> Mart.	araticum / araticum-bóia / marolo	3-6	Árvore / Arbusto	NP	D	ZOO		CER - 4 - 5 - 6
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	marolo	4-8	Árvore	NP	D	ZOO		CER - 4 - 5 - 6
<i>Annona dolabripetala</i> Raddi	araticum / embira-branca	20	Árvore	P	P	ZOO		FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4
<i>Annona glabra</i> L.	araticum-do-brejo / araticum	6-8	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2
<i>Annona montana</i> Macfad.	jaca-de-pobre	4-9	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4
<i>Annona neolaurifolia</i> H. Rainer	araticum-do-mato / embira-amarela	25	Árvore	NP	D	ZOO		FOM-ALT - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Annona neosericea</i> H. Rainer [= <i>Rollinia sericea</i> (R. E. Fries) R.E. Fries]	araticum-alvadio	10	Árvore	P	D	ZOO		RES - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 / MC - 4

Barbosa, L.M et al. 2015 . Em Anais do VI Simpósio de Restauração Ecológica. São Paulo - SP.

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça :
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomass e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO - CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1- Litoral Sul
2- Litoral Norte
3- Sudeste
4- Centro
5- Sudoeste
6- Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Annona rugulosa</i> (Schltdl.) H. Rainer	araticum-de-porco	7-14	árvore	P	D	ZOO		FOM-ALT - 3 - 4
<i>Annona sylvatica</i> A. St.-Hil. [= <i>Rollinia sylvatica</i> (A. St.-Hil.) Mart.]	cortiça-amarela / araticum-do-mato	15	Árvore	P	D	ZOO		FOD - 1 - 3 / FES - 4 - 6 / MC - 4 - 5 / MP - 4
<i>Duguetia lanceolata</i> A. St.-Hil.	pindaíba / pindaíba / biribá	15-20	Árvore	NP	D	ZOO		FOD 1 - 3 / FES - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / MP - 4 - 5 / CER - 5 - 6
<i>Guatteria australis</i> A. St.-Hil. [= <i>Guatteria nigrescens</i> Mart.]	pindaúva-preta	7-15	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 4 / MC - 4 / MP - 4 / CER - 4
<i>Porcelia macrocarpa</i> (Warm.) R.E. Fries	louro-branco / banana-de-macaco	10-20	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1
<i>Unonopsis guatterioides</i> (A. DC.) R.E. Fr.	embira / embirinha	12	Árvore	NP	D	ZOO		FES - 5 - 6 / CER - 5 - 6
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	pimenta-de-macaco	4-6	Árvore / Arbusto	NP	D	ZOO		MC - 4 / CER - 4 - 5 - 6
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	pau-de-mastro / pindaubuna	3-10	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 - 5 / MC - 4
<i>Xylopia emarginata</i> Mart.	pindaíba-d'água	10-20	Árvore	NP	D	ZOO		MC - 4 / MP - 5
<i>Xylopia langsdorffiana</i> A. St.-Hil. & Tul.	pindaúva-fêmea / pimenteira-da-terra	5-7	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2
APOCYNACEAE								
<i>Aspidosperma australe</i> Müll. Arg.	pequiá / guatambu	5-20	Árvore	NP	D	ANE		FOD - 1 - 3 / FES - 4 - 5
<i>Aspidosperma cuspa</i> (Kunth) S.F. Blake ex Pittier	guatambuzinho / guatambu-branco	5	Árvore / Arbusto	NP	D	ANE	QA	FES - 5 - 6 / CER - 4 - 6
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll. Arg.	peroba-poca / peroba-rosa	6-30	Árvore	NP	D	ANE		FOD - 1 / FES - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / MP - 4 / FED - 4
<i>Aspidosperma discolor</i> A. DC.	cabo-de-machado / pau-pereiro / quina	20-35	Árvore	NP	D	AUT		FES - 3 - 4 - 6 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4 - 6
<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart.	guatambu-do-cerrado / guatambu	3-40	Árvore	NP	D	ANE	VU	CER - 4 - 5
<i>Aspidosperma nobile</i> Müll. Arg.	peroba	3-6	Árvore / Arbusto	NP	D	ANE	CR	CER - 4
<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll. Arg.	guatambu / guatambu-mirim	5-12	Árvore	NP	D	ANE		FOD - 1 - 3 / FES - 3 - 4
<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	guatambu-oliva / guatambu-amarelo / guatambu	5-10	Árvore	NP	D	ANE		RES - 1 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 6 / CER - 4
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg.	peroba-rosa	6-30	Árvore	NP	D	ANE	QA	FOD - 1 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / FED - 4
<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll. Arg.	guatambu / guatambu-amarelo	10-30	Árvore	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 6 / MC - 4
<i>Aspidosperma riedelii</i> Müll. Arg.	guatambu-mirim	2-8	Árvore	NP	D	ANE	EN	FOD - 3 / FES - 3 - 4

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomass e Ecosistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
<i>Aspidosperma spruceanum</i> Benth. ex Müll. Arg.		5-25	Árvore	NP	D	ANE	CR	FOD - 3
<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	guatambu-vermelho / guatambu	5-12	Árvore	NP	D	ANE		FES - 4 - 6
<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart. [= <i>Aspidosperma camporum</i> Müll. Arg.]	peroba-do-campo / guatambu-do-cerrado / pereiro-do-campo	1-6	Árvore/ Arbusto	NP	D	ANE	QA	FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4
<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	mangabeira	3-12	Árvore	NP	D	ZOO		CER - 3 - 4 - 5
<i>Malouetia cestroides</i> (Nees ex Mart.) Müll. Arg. [= <i>Malouetia arborea</i> (Vell.) Miers]	leiteira / pé-de-coelho	5-30	Árvore	P	D	ANE		RES - 1 / FOD - 1 - 2 - 3
<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	jasmim / jasmim-pipoca	2-9	Árvore	P	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 / CER - 4
<i>Tabernaemontana hystrix</i> Steud. [= <i>Peschiera fuchsifolia</i> (A. DC.) Miers]	leiteiro / jasmim-do-campo / leiteiro-vermelho / gancheira	2-15	Árvore	P	D	ZOO		RES - 2 / FOD - 1 - 3 / FES - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / CER - 4 - 5
AQUIFOLIACEAE								
<i>Ilex brasiliensis</i> (Spreng.) Loes.	caúna-da-mata	12	Árvore	NP	D	ZOO		FES - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Ilex brevicaulis</i> Reissek	caúna-da-serra	10-20	Árvore	NP	D	ZOO	QA	FOD - 1
<i>Ilex cerasifolia</i> Reissek	congonha	4-22	Árvore	NP	D	ZOO		FES - 4 / MC - 4 / MP - 4 - 5 / CER - 4
<i>Ilex dumosa</i> Reissek [= <i>Ilex amara</i> (Vell.) Loes.]	caúna-lisa / congonha-miúda	3-20	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM - ALT - 3 / FES - 4
<i>Ilex paraguayensis</i> A. St.-Hil.	erva-mate	4-10	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 4 / MC - 4 / CER - 5
<i>Ilex pseudobuxus</i> Reissek	caúna-da-folha-miúda	8	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2
<i>Ilex theezans</i> Mart. ex Reissek	caúna	1,5-20	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM - ALT - 3
ARALIACEAE								
<i>Aralia warmingiana</i> (Marchal) J. Wen	carobão / lagarto	25-30	Árvore	P	P	ZOO		FES - 4 - 6 / FED - 4
<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	maria-mole	6-20	Árvore	P	D	ZOO		FOD - 2 - 3 / FES - 4 - 6 / MC - 4 - 5 / MP - 4 - 5 / CER - 4
<i>Dendropanax monogynus</i> (Vell.) Seem.	maria-mole	2,5-7	Árvore	P	P	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / MC - 3
<i>Oreopanax fulvum</i> Marchal	figueira-do-mato / tamanqueira	6-30	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1
<i>Schefflera angustissima</i> (Marchal) Frodin	mandioqueiro	10-20	Árvore	P	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3
<i>Schefflera calva</i> (Cham.) Frodin & Fiaschi [= <i>Didymopanax calvus</i> (Cham.) Decne. & Planch.]	mandioqueiro	9-18	Árvore	P	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM - ALT - 3 / FES - 4
<i>Schefflera macrocarpa</i> (Cham. & Schltld.) Frodin [= <i>Didymopanax macrocarpum</i> (Cham. & Schltld.) Seem.]	mandioqueiro-do-cerrado	2-8	Árvore/ Arbusto	NP	P	ZOO		FOD - 1 / CER - 4

Barbosa, L.M et al. 2015 . Em Anais do VI Simpósio de Restauração Ecológica. São Paulo - SP.



Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomas e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1- Litoral Sul
2- Litoral Norte
3- Sudeste
4- Centro
5- Sudoeste
6- Noroeste

FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al. [= <i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne. & Planch.]	mandioqueiro / morototó / mandiocão	7-30	Árvore	P	D	ZOO		FOD 1 - 2 - 3 / FES - 4 - 5 - 6 / MC - 5
ARAUCARIACEAE								
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	araucária / pinheiro-do-paraná / pinheiro-do-paraná	30	Árvore	NP	D	AUT/ZOO	VU	FOD - 3 - FOM-ALT - 3
ARECACEAE								
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart. [= <i>A. sclerocarpa</i> Lodd. ex Mart.]	macaúba / palmeira-macaúba	10-15	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 6 / MC - 4 - 5 / CER - 4 - 5
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret	brejaúva / palmeira-brejaúva	4-8	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2
<i>Attalea dubia</i> (Mart.) Burret	palmeira-indaiá-açu	5-25	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 2 / FOD - 1 - 2 - 3
<i>Attalea phalerata</i> Mart. ex Spreng.	acuri / bacuri	5-10	Árvore	P	D	ZOO	EN	FES - 3 - 6 / MC - 3 - 6 / FED - 4 / CER - 6
<i>Bactris setosa</i> Mart.	palmeira-coco-de-natal	8	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	palmito-juçara / palmitero / palmito-doce / jussara	5-12	Árvore	NP	D	ZOO	VU	RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 4 - 5 / MP - 4 - 5
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	buriti	3-25	Árvore	P	D	ZOO	EN	CER - 6
<i>Syagrus flexuosa</i> (Mart.) Becc.	palmeira-acumã	1-8	Árvore	NP	D	ZOO		CER - 4
<i>Syagrus oleracea</i> (Mart.) Becc.	gueirova / gueroa / gariroba / guaroba / palmeira-guariroba	5-20	Árvore	NP	D	ZOO		FES - 3 - 4 - 5 / MC - 4
<i>Syagrus pseudococos</i> (Raddi) Glassman	palmeira-coco-amargoso	10-15	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 2 / FOD - 2
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá / palmeira-jerivá / coco-gerivá / baba-de-boi / jaruvá	7-15	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / MP - 4 - 5 / FED - 4 / CER - 4 - 5
ASTERACEAE								
<i>Baccharis serrulata</i> (Lam.) Pers.	alecrim / alecrim-do-campo	7	Árvore	P	P	ANE		FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 / MC - 3 / CER - 3
<i>Dasyphyllum brasiliense</i> (Spreng.) Cabrera	espinho-de-agulha / espinho-agulha	12	Árvore Pendente	p	P	ANE		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 3 - 4 - 5 / FED - 4 / CER - 3 - 4 - 5
<i>Dasyphyllum spinescens</i> (Less.) Cabrera	cambará-de-espinho / não-me-toque	10-14	Árvore	P	P	ANE		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 6 / MC - 3
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	candeia-verdadeira / candeia-de-folha-miúda	6-18	Árvore	P	P	ANE		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 / MC - 3 / FED - 4 / CER - 3
<i>Gochnatia floribunda</i> Cabrera	cambará-vassoura	30	Árvore	p	P	ANE		FES - 3 / MC - 3 / CER - 3
<i>Moquiniastrum polymorphum</i> (Less.) G. Sancho [= <i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera]	candeia / cambará / cambará-branco	6-8	Árvore	P	P	ANE		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 4 - 5 - 6 / MC - 4 / MP - 4 - 5 / CER - 4 - 5 - 6

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça :
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomass e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1- Litoral Sul
2- Litoral Norte
3- Sudeste
4- Centro
5- Sudoeste
6- Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusén ex Malme	vassourão-branco	15-25	Árvore	P	P	ANE		FOD - 3
<i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker	vassourão-branco	15	Árvore	P	P	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 4 / MC - 4 / CER - 5
<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	piptocarpa	5-10	Árvore	P	P	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 4
<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker	candeia	4-8	Árvore	NP	D	ANE		CER - 4 - 5 - 6
<i>Vernonanthura discolor</i> (Spreng.) H. Rob. [= <i>Vernonia discolor</i> (Spreng.) Less.]	vassourão-preto	20	Árvore	P	P	ANE		RES - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 4
BIGNONIACEAE								
<i>Cybistax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart.	ipê-da-flor-verde / ipê-verde / caroba-da-flor-verde / caroba	4-20	Árvore	NP	D	ANE		RES - 2 / FOD - 3 / CER - 4 - 5 - 6
<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos [= <i>Tabebuia alba</i> (Cham.) Sandwith]	ipê-amarelo-da-serra / ipê-ouro / ipê-amarelo / ipê-da-serra	20-30	Árvore	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 4
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart.) ex DC. Mattos [= <i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. ex DC.) Standl.]	ipê-amarelo-da-mata / ipê-do-campo / ipê-amarelo-cascudo / ipê-amarelo-paulista	4-10	Árvore	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 4 / MP - 4
<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos [= <i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo]	ipê-roxo / ipê-roxo-sete-folhas / ipê-rosa / ipê-roxo-anão / ipê-roxo-da-mata	10-20	Árvore	NP	D	ANE		RES - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 4 / CER - 5
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos [= <i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.) Standl.]	ipê-roxo / ipê-roxo-de-bola / ipê-rosa	8-12	Árvore	NP	D	ANE		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 4 - 5 / MC - 5
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos [= <i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl.]	ipê-amarelo / ipê-amarelo-do-cerrado / ipê-do-campo / ipê-amarelo-grande	6-14	Árvore	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 6 / CER - 4 - 5 - 6
<i>Handroanthus serratifolius</i> (A.H. Gentry) S. Grose [= <i>Tabebuia araliacea</i> (Cham.) Morong & Britton]	ipê-do-cerrado / ipê-amarelo / ipê-pardo	8-25	Árvore	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) G. Nichols.]	ipê-amarelo / ipê-amarelo-do-cerrado	8-20	Árvore	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 6
<i>Handroanthus umbellatus</i> (Sond.) Mattos [= <i>Tabebuia umbellata</i> (Sond.) Sandwith]	ipê-amarelo-do-brejo / ipê-amarelo	10-25	Árvore	NP	D	ANE		RES - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 / MP - 4 - 5
<i>Handroanthus vellosii</i> (Toledo) Mattos [= <i>Tabebuia vellosii</i> Toledo]	ipê-amarelo-casca-lisa / ipê-amarelo-liso / ipê-amarelo-da-mata / ipê-tabaco / ipê-caroba	15-25	Árvore	NP	D	ANE		FOD - 2 - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 4
<i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart.	caroba / carobão	5-10	Árvore	NP	D	ANE		FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Jacaranda macrantha</i> Cham.	carobão / caroba / carova / jacarandá-caroba	8-15	Árvore	P	D	ANE		RES - 1 / FOD - 3 / FES - 4 / MC - 4

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
OA: Quase Ameaçada
Biomas e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE		NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.		caroba-miúda / jacarandá-carobão / caroba	10-25	Árvore	P	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 5 / CER - 5
<i>Jacaranda puberula</i> Cham. [= <i>Jacaranda semiserrata</i> Cham.]		carobinha / caroba-do-cerrado / carova-do-brejo	4-10	Árvore	NP	D	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 4
<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore [= <i>Tabebuia caraiiba</i> (Mart.) Bureau]		ipê-amarelo-craibeira / ipê-amarelo-do-cerrado	4-20	Árvore	NP	D	ANE		CER - 4 - 5 - 6
<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) DC.		caxeta / ipê-caixeta / caixaeta	6-12	Árvore	P	D	ANE		RES - 1 - 2
<i>Tabebuia insignis</i> (Miq.) Sandwith= <i>Tabebuia dura</i> (Bureau & K.Schum.) Sprague & Sandwith		ipê-branco-do-brejo / ipê-branco-do-cerrado	3-8	Árvore	P	D	ANE		FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / FED - 4 / CER - 3 - 4
<i>Tabebuia obtusifolia</i> (Cham.) Bureau		ipê / pau-darco	8	Árvore	NP	D	AUT		FES - 3 / MC - 3 / CER - 3
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith		ipê-branco	7-16	Árvore	NP	D	ANE		FES - 6 / FED - 4
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K. Schum.		ipê-branco / ipê-branco-do-mato-grosso / carimã / caroba-branca	6-25	Árvore	P	D	ANE		FOD - 2 - 3
BIXACEAE									
<i>Bixa ollerana</i> L.		urucum / colorau / açafroa	6-11	Árvore	P	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 / CER - 3
BORAGINACEAE									
<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S.Mill. [= <i>Patagonula americana</i> L.]		guaiuvira / guajuvira	30	Árvore	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / FED - 4
<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.		café-de-bugre / claraíba	20	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 2 / FOD - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / CER - 4
<i>Cordia magnoliifolia</i> Cham.		louro	7-10	Árvore	NP	D	ZOO	QA	FOD - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.		chá-de-bugre / louro-mole	6-15	Árvore	P	P	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 4 / CER - 4 - 5
<i>Cordia superba</i> Cham.		babosa-branca / baba-de-boi / cordia / grão-de-galo	4-15	Árvore	P	P	ZOO		FOD - 2 - 3 / FES - 4 - 6 / MC - 4 - 5
<i>Cordia trichoclada</i> DC.		louro-tabaco	8-15	Árvore	P/NP	D	ZOO	VU	FOD - 1 - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4
BIXACEAE									
<i>Protium brasiliense</i> (Spreng.) Engl.		amescla / breu	15	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand		almecega / almecegueira	5-15	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 - 5 - 6 / MC - 4 / MP - 4 / CER - 4 - 5 - 6

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zocórica
Categoria de Ameaça :
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomias e Ecosistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD- Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1- Litoral Sul
2- Litoral Norte
3 - Sudeste
4- Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Protium kleinii</i> Cuatrec.	almecega-branca / arméssica / arméssica-branca / pau-terebentina	7-25	Árvore	NP	D	ZOO	VU	FOD - 1 - 2 - 3
<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.	almecegueira-do-mato-grosso / almecegueira-do-brejo	2-25	Árvore	NP	D	ZOO		FES - 3 - 4 - 6 / MC - 4 - 5
<i>Protium widgrenii</i> Engl.	almecega / almecegueira / elemei	5-20	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5
CACTACEAE								
<i>Brasilopuntia brasiliensis</i> (Willd.) A. Berger		10-25	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 2 / FES - 3
<i>Cereus hildmannianus</i> K. Schum.	mandacaru	3-10	Árvore	P	D	ZOO		FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3
<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	azedinha / espinho-preto / ora-pro-nobis	3-7	Árvore Pendente	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 / FED - 4
<i>Pereskia grandifolia</i> Haw.	ora-pro-nobis / quiabento / rosa-mole	2-10	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6
CALOPHYLLACEAE								
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	guanandi / mangue	20-30	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 3 / FES - 4 / MC - 4 / MP - 4 - 5
<i>Kielmeyera rubriflora</i> Cambess.	rosa-do-campo	15	Árvore	NP	D	ANE		CER - 4 - 5 - 6
CANELLACEAE								
<i>Cinnamodendron dinisii</i> Schwacke [= <i>Capsicodendron dinisii</i> (Schwacke) Ochionli]	pau-para-tudo / pimenteira	10-20	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 3
CANNABACEAE								
<i>Celtis fluminensis</i> Carauta		3-20	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 3 - 4 - 5
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	jameri / grão-de-galo / gumbixava	20	Árvore	P	P	ZOO		FOD - 2 - 3 / FES - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / FED - 4
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	crindíuva / pau-pólvora / candiúba / pindaíuva-vermelha	2-30	Árvore	P	P	ZOO		RES 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 5
CARDIOPTERIDACEAE								
<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R.A. Howard	falsa-congonheira	4-18	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 3 / MC - 3 - 4 - 5 / MP - 4 - 5
CARICACEAE								
<i>Jacaratia heptaphylla</i> (Vell.) A. DC.	chamburú / jaracatiá	20	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 2 - 3
<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A. DC. [= <i>Jacaratia dodecaphylla</i> (Vell.) A. DC.]	jaracatiá / mamão-do-mato	6-25	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 4

Barbosa, L.M et al. 2015 . Em Anais do VI Simpósio de Restauração Ecológica. São Paulo - SP.

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomas e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
CARYOCARACEAE								
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	piqui / pequi	6-10	Árvore	NP	D	ZOO	CER - 3 - 4 - 5 - 6	
CELASTRACEAE								
<i>Chelocladium cognatum</i> (Miers) A.C.Sm.	saputá / saputá / bacupari	20	Árvore	NP	D	ZOO	FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / FED - 4	
<i>Couepia uiti</i> (Mart. & Zucc.) Benth. ex Hook.f.	pateiro / oiti	40	Árvore	P	P	ZOO	CER - 4	
<i>Couepia venosa</i> Prance	oitica-da-mata	10	Árvore	P	P	ZOO	FOD - 1 - 2 / FES - 3	
<i>Maytenus aquifolia</i> Mart.	maytenus / coração-de-bugre	5-12	Árvore	NP	D	ZOO	FOD - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 4 - 5 / FED - 4	
<i>Maytenus brasiliensis</i> Mart. [= <i>Maytenus ligustrina</i> Reissek]		8	Árvore	NP	D	ZOO	FOD - 1	
<i>Maytenus cestrifolia</i> Reissek		2-12	Árvore	NP	D	ZOO	FOD - 3	
<i>Maytenus evonymoides</i> Reissek	cafezinho / cafezinho-do-mato	15	Árvore	NP	D	ZOO	FOD - 2 - 3 / FOM-ALT - 3	
<i>Maytenus gonoclada</i> Mart. [= <i>Maytenus robusta</i> Reissek]	maytenus / cuinha / cafezinho	4-13	Árvore	NP	D	ZOO	RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM - ALT - 3 - 4 / FES - 4 - 6 / MC - 4 - 5 / MP - 4 - 5 / FED - 4 / CER - 5	
<i>Maytenus salicifolia</i> Reissek	maytenus	20	Árvore	NP	D	ZOO	FOD - 3	
<i>Peritassa flaviflora</i> A.C.Sm.		15	Árvore	NP	D	ZOO	FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4	
<i>Plenckia populnea</i> Reissek [= <i>Austroplenckia populnea</i> (Reissek) Lundell]	marmeleiro-do-campo / marmelinho-do-campo	4,5-8	Árvore	NP	D	ANE	CER - 4 - 5 - 6	
<i>Salacia arborea</i> (Schrunk) Peyr. G. Don	siputá	3-12	Árvore	NP	D	ZOO	EX FOD - 2	
<i>Tontelea leptophylla</i> A.C. Sm.		5-13	Árvore	NP	D	ZOO	FOD - 3	
CHLORANTHACEAE		4-10	Árvore	NP	D	ZOO	FOD - 3	
<i>Hedyosmum brasiliense</i> Mart. ex Miq.	erva-de-soldado / erva-cidreira	1,5-6	Árvore	NP	D	ZOO	RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 / MC - 3 - 4 - 5	
CHRYSOBALANACEAE								
<i>Couepia grandiflora</i> (Mart. & Zucc.) Benth.	fruta-de-ema	8	Árvore	NP	D	ZOO	CER - 4 - 5 - 6	
<i>Couepia leitaofilhoi</i> Prance		12	Árvore	NP	D	ZOO	EN FOD - 2	
<i>Couepia meridionalis</i> Prance		10	Árvore	NP	D	ZOO	EX FOD - 2	
<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.	macururana / pau-de-lixia	15-18	Árvore	NP	D	ZOO	RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 4	
<i>Licania hoehnei</i> Pilg.	cariperana / caraiapé	15	Árvore	NP	D	ZOO	FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4	

Barbosa, L.M et al. 2015 . Em Anais do VI Simpósio de Restauração Ecológica. São Paulo - SP.

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomass e Ecosistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



Classe Sucessional:	
NP - Não Pioneira	
P - Pioneira	
Grupo Funcional:	
D - Diversidade	
P - Preenchimento	
Síndrome de Dispersão:	
ANE: Anemocórica	
AUT: Autocórica	
ZOO: Zoocórica	
Categoria de Ameaça:	
EX: Presumivelmente Extinta	
EW: Presumivelmente Extinta na natureza	
CR: Criticamente Em perigo	
EN: Em Perigo	
VU: Vulnerável	
QA: Quase Ameaçada	
Biomass e Ecossistemas:	
RES - Restinga	
MAN - Manguezal	
FOD - Floresta Ombrófila Densa	
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana	
FES - Floresta Estacional Semidecidual	
MC - Mata Ciliar	
MP - Mata Paludosa	
FED - Floresta Estacional Decidual	
CER - Cerrado	
ANT - Áreas Antropicas	
CAL - Campos Alagados	
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras	
Regiões:	
1- Litoral Sul	
2- Litoral Norte	
3- Sudeste	
4- Centro	
5- Sudoeste	
6- Noroeste	



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Licania humilis</i> Cham. & Schltld.	marmelinho-do-cerrado	3-10	Árvore	NP	D	ZOO		CER - 4 - 5 - 6
<i>Licania kunthiana</i> Hook.f.	caraiapé-branco	25	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 / MC - 3 / CER - 3
<i>Licania octandra</i> (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) Kuntze	farinha-seca	15	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / CER - 5
<i>Licania rigida</i> Benth.	oitica	8-15	Árvore	P/NP	D	ZOO		FES - 3 / CER - 3
CLETHRACEAE								
<i>Clethra scabra</i> Pers.	guaperô / vassourão	10-30	Árvore	P	D	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM - ALT - 3 / FES - 4 / MP - 4 - 5
CLUSIACEAE								
<i>Clusia criuva</i> Cambess.	manguerana / clusia	8-20	Árvore	P	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / MP - 4
<i>Clusia grandiflora</i> Splitg.	manguerana	7	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi [<i>Rhedia gardneriana</i> Planch. & Triana]	bacupari / mangostão / vacupari / limãozinho	10	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 - 5 - 6
<i>Tovomitopsis paniculata</i> (Spreng.) Planch. & Triana		20	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4
COMBRETACEAE								
<i>Buchenavia kleinii</i> Exell	guarajuba	20-30	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Buchenavia parvifolia</i> subsp. <i>rabelloana</i> (Mattos) Alwan et Stace [= <i>Buchenavia rabelloana</i> N.F. Mattos]	tanibuca-da-folha-miúda / amarelinho	4-31	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3
<i>Buchenavia tomentosa</i> Eichler	tarumarana / cuiarana / pebanheira	5-12	Árvore	NP	D	AUT		CER - 3 - 4 - 5
<i>Terminalia argentea</i> Mart.	capitão-do-cerrado / capitão-do-campo / capitão	8-16	Árvore	P	D	ANE		FES - 6 / MC - 4 / CER - 4
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart. [= <i>Terminalia brasiliensis</i> (Cambess.) Eichler]	cerne-amarelo / capitão-do-campo / amarelinho	8-16	Árvore	P	D	ANE		FOD - 1 - 3 / FES - 4 - 5 - 6 / MC - 4 / MP - 5 / CER - 4 - 5 - 6
<i>Terminalia januariensis</i> DC.	piúna	10-25	Árvore	NP	D	ANE		FOD - 2 - 3
<i>Terminalia phaeocarpa</i> Eichler	capitão-da-mata / mirindiba	4-20	Árvore	NP	D	ANE		CER - 4
<i>Terminalia triflora</i> (Griseb.) Lillo	capitãozinho / amarelinho	9-12	Árvore	NP	D	ANE		FOD - 1 - 3 / FES - 3 - 4 - 6 / MC - 4 - 5 / MP - 4 / FED - 4
CONNARACEAE								
<i>Connarus regnellii</i> G. Schellenb.	camboatã-da-serra	4-10	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 3 / FES - 3 - 4

Barbosa, L.M et al. 2015 . Em Anais do VI Simpósio de Restauração Ecológica. São Paulo - SP.

FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
<i>Connarus suberosus</i> Planch.	cabelo-de-negro	5-12	Árvore	NP	D	ZOO		CER - 4 - 5 - 6
CUNONIACEAE								
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	guaperê / canjiquinha	12-25	Árvore	NP	D	ANE		RES - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 / CER - 4
<i>Weinmannia humilis</i> Engl.	gramimunha-miúda	10	Árvore	NP	D	AUT		FOD - 2 - 3
<i>Weinmannia paulliniifolia</i> Pohl ex Ser.	gramimunha / gramoinha	8-14	Árvore	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3
EBENACEAE								
<i>Diospyros hispida</i> A. DC.	fruta-de-boi	3-13	Árvore	NP	D	ZOO		CER - 4 - 5 - 6
<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	marmelinho	2-15	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 4 - 6 / MC - 4 / FED - 4
ELAEOCARPACEAE								
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	sloanea	8-25	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 5
<i>Sloanea hirsuta</i> (Schott) Planch. ex Benth. [= <i>Sloanea monosperma</i> Vell.]	ourico / laranjeira-do-mato	10-30	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 4 - 5 / CER - 5
ERICACEAE								
<i>Agarista eucalyptoides</i> (Cham. & Schltdl.) G. Don	criuva / urze	8	Árvore	P	D	ZOO		FOM-ALT - 3 / FES - 3 / MC - 3 / CER - 3
ERYTHROXYLACEAE								
<i>Erythroxylum cuspidifolium</i> Mart.	fruta-de-pomba	0,6-8	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Erythroxylum deciduum</i> A. St.-Hil.	fruta-de-pomba	2-10	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 4 - 6 / MP - 5 / CER - 4 - 5
<i>Erythroxylum pulchrum</i> A.St.-Hil. (<i>Erythroxylum speciosum</i> O.E. Schulz)	arco-de-pipa	2-10	Árvore	NP	D	ZOO	EN	FOD - 1 - 2 - 3
<i>Erythroxylum vacciniifolium</i> Mart.	fruta-de-pombo / fruta-de-juriti	10	Árvore	P	D	ZOO		FOM-ALT - 3 / FES - 3 / FED - 4 / CER - 3
EUPHORBIACEAE								
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	tanheiro / tapiá / tapieira	25	Árvore	P	P	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / MP - 4
<i>Alchornea sidifolia</i> Müll. Arg.	tapiá-guaçu	10-20	Árvore	P	P	ZOO		FOD - 3
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	pau-jangada / tapiá / tapieira	15-30	Árvore	P	P	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 4 - 5 / MC - 4 / MP - 4 - 5 / CER - 5

Barbosa, L.M et al. 2015 . Em Anais do VI Simpósio de Restauração Ecológica. São Paulo - SP.

Classe Sucessional:	
NP - Não Pioneira	
P - Pioneira	
Grupo Funcional:	
D - Diversidade	
P - Preenchimento	
Síndrome de Dispersão:	
ANE: Anemocórica	
AUT: Autocórica	
ZOO: Zoocórica	
Categoria de Ameaça:	
EX: Presumivelmente Extinta	
EW: Presumivelmente Extinta na natureza	
CR: Criticamente Em perigo	
EN: Em Perigo	
VU: Vulnerável	
QA: Quase Ameaçada	
Biomas e Ecossistemas:	
RES - Restinga	
MAN - Manguezal	
FOD - Floresta Ombrófila Densa	
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana	
FES - Floresta Estacional Semidecidual	
MC - Mata Ciliar	
MP - Mata Paludosa	
FED - Floresta Estacional Decidual	
CER - Cerrado	
ANT - Áreas Antropicas	
CAL - Campos Alagados	
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras	
Regiões:	
1 - Litoral Sul	
2 - Litoral Norte	
3 - Sudeste	
4 - Centro	
5 - Sudoeste	
6 - Noroeste	



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Aparisthium cordatum</i> (A. Juss.) Baill.	pasu-taquara	3-15	Árvore	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4
<i>Cnidocolus oligandrus</i> (Müll.Arg.) Pax	urtiga / penão	25	Árvore	P	D	AUT		FES - 3 / MC - 3 / FED - 4
<i>Croton celtidifolius</i> Baill.	marmeleiro / pau-de-sangue	6-15	Árvore	P	P	AUT		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 3 - 4 - 4
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	capixingui	6-15	Árvore	P	P	AUT		FOD - 1 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 4 - 5 / MP - 4 / CER - 4 - 5
<i>Croton macrobothrys</i> Baill.	pau-sangue	5-20	Árvore	P	P	AUT		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Croton plectocalyx</i> Müll. Arg.	caixeta-mole / caixeta	10-20	Árvore	P	D	AUT		FES - 4
<i>Croton salutaris</i> Casar.	caixeta	5-12	Árvore	P	P	AUT		FOD - 3 / FED - 4
<i>Croton urucurana</i> Baill.	sangra-d'água	7-14	Árvore	P	P	AUT		FOD - 1 - 3 / FES - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 4 - 5
<i>Joannesia princeps</i> Vell.	fruta-de-cotia / cutieira / fruta-de-arara / purga-dos-paulistas	12-20	Árvore	NP	P	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5
<i>Mabea piriri</i> Aubl. [= <i>Mabea brasiliensis</i> Müll. Arg.]	canudo-de-pito / taquairana	5-15	Árvore	P	D	AUT		FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	bonifácio	4-12	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 / MC - 4 / CER - 5
<i>Micrandra elata</i> (Didr.) Müll. Arg.	leiteiro-branco	12-35	Árvore	P	D	AUT		FES - 4 - 6
<i>Pachystroma longifolium</i> (Nees) I. M. Johnst.	canxim / espinheira-santa	12-18	Árvore	NP	D	AUT		FOD - 1 - 3 / FES - 4
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	pau-de-leite / leiteira	5-20	Árvore	P	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 4 - 5 - 6 / MC - 5 / MP - 4 / CER - 4 - 5
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L. B. Smith & Downs	branquilha	5-12	Árvore	P	D	AUT		FOD - 3 / FES - 4 / MC - 4
FABACEAE								
<i>Abarema brachystachya</i> (DC.) Barneby & J. W. Grimes	olho-de-cabra-azul	10	Árvore	NP	D	AUT		RES - 1 - 2
<i>Abarema langsdorffii</i> (Benth.) Barneby & J. W. Grimes [= <i>Pithecellobium langsdorffii</i> (DC.) Benth.]	raposeira-branca / timbuva / olho-de-pomba	3-10	Árvore	NP	D	AUT/ ZOO		RES - 1 / FOD - 1 - 3
<i>Albizia edwallii</i> (Hoehne) Barneby & J. W. Grimes	farinha-seca	25	Árvore	NP		AUT		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 3 - 4 - 5 / FED - 4
<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart [= <i>Albizia hassleri</i> (Chodat) Burkart]	farinha-seca / guriujuba	10-22	Árvore	P	D	AUT		FES - 5 - 6 / MC - 4
<i>Albizia pedicularis</i> (DC.) L. Rico [= <i>Balizia pedicularis</i> (DC.) Barneby & J. W. Grimes]	juerana-branca	4-20	Árvore	P	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip. ex Record	albizia / angico-branco	8-14	Árvore	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 4 / MC - 4

Barbosa, L.M et al. 2015 . Em Anais do VI Simpósio de Restauração Ecológica. São Paulo - SP.

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça :
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomass e Ecosistemas:
RES- Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1- Litoral Sul
2- Litoral Norte
3- Sudeste
4- Centro
5- Sudoeste
6- Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan [= <i>Piptadenia colubrina</i> (Vell.) Benth.]	angico-branco / angico-branco-da-mata / angico	10	Árvore	NP	D	AUT		FOD - 1 - 3 / MC - 5 / FED - 4 / CER - 5
<i>Anadenanthera peregrina</i> var. <i>falcata</i> (Benth.) Altschul [= <i>Anadenanthera falcata</i> (Benth.) Speg.]	angico-do-cerrado	8-16	Árvore	NP	D	AUT		FES - 5 / CER - 4 - 5 - 6
<i>Andira anthelmia</i> (Vell.) Benth.	garacuí / angelim-amargoso / baga-de-morcego	14-18	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 / MC - 4 / CER - 4
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	jacarandá-do-mato / angelim-doce	6-12	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 / MC - 4 / MP - 4
<i>Andira inermis</i> (W. Wright) DC.	angelim-liso	5-20	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 4 / MC - 4 / MP - 4 - CER - 5
<i>Andira ormosioides</i> Benth.	angelim / angelim-pedra	30	Árvore	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J. F. Macbr.	garapa / grápia	25-35	Árvore	NP	D	AUT	EN	FES - 4 - 5 / MC - 5
<i>Bauhinia forficata</i> Link	unha-de-vaca / unha-de-vaca-branca-do-brejo / pata-de-vaca / pata-de-vaca-da-mata	5-9	Árvore	P	P	AUT		FOD - 1 - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 4
<i>Bauhinia longifolia</i> (Bong.) Steud.	pata-de-vaca-do-campo / pata-de-vaca	4-7	Arbusto/Árvore	P	P	AUT	QA	FES - 4 - 6 / MC - 5 / CER - 5
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	sucupira-preta	8-16	Árvore	NP	D	AUT	VU	CER - 4 - 5 - 6
<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad. ex DC.	cássia-fistula / chuva-de-ouro / cássia / chuva-de-ouro-gigante / tapira-coina	8-15	Árvore	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 4
<i>Cassia grandis</i> L.f.	cássia-grande / geneúna / canafistula	12-30	Árvore	P	P	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4
<i>Cassia leptophylla</i> Vogel	falso-barbatimão	8-14	Árvore	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 4
<i>Centrolobium robustum</i> (Vell.) Mart. ex Benth.	araribá-amarelo / araribá	6-18 (-25)	Árvore	NP	D	ANE		FOD - 3
<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillemín ex Benth.	araribá / araribá-rosa / araribá-vermelho	10-22	Árvore	NP	D	ANE		RES - 1 / FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / CER - 5
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	óleo-de-copaíba / copaíba	10-15	Árvore	NP	D	ZOO	QA	FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / MP - 4 - 5 / FED - 4 / CER - 4 - 5 - 6
<i>Copaifera trapezifolia</i> Hayne	copaíba-de-folha-miúda / pau-óleo	10-25	Árvore	NP	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Cyclobium brasiliense</i> Benth. [= <i>Cyclobium vecchii</i> A. J. Sampaio]	louveira	7-10	Árvore	NP	D	AUT		FES - 4 / MC - 4
<i>Dahstedtia floribunda</i> (Vogel) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo [= <i>Lonchocarpus subglaucescens</i> Mart. ex Benth.]	timbó / embira-de-sapo	10-20	Árvore	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 4 - 5

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomos e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoelras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Dahstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G.Azevedo [= <i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassl.]	embira-de-sapo / feijão-cru / rabo-de-bugio / imbirá-de-sapo / maçaranduba	15-25	Árvore	NP	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 / MC - 4 - 5
<i>Dahstedtia pinnata</i> (Benth.) Malme	timbozinho	5-15	Árvore	NP	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Dalbergia brasiliensis</i> Vogel	caroba-brava	4-16	Árvore	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 4 / MC - 4
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	dalbergia / assapuva	2,5-8	Árvore	NP	D	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 - 6 / MC - 4 / FED - 4
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	caviúna-do-cerrado / sapuvusu	8-16	Árvore	NP	D	ANE	QA	CER - 4 - 5 - 6
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	jacarandá-da-bahia / caviúna	6-25	Árvore	P	P	AUT	EN	FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 3 - 4 - 5
<i>Dalbergia villosa</i> (Benth.) Benth.	canafistula-brava / jacarandá / caviúna	10-12	Árvore	NP	D	AUT		FOD - 1 - 3 / FES - 3 - 4
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	faveiro-doce / faveiro / faveira	8-14	Árvore	NP	D	ANE	QA	CER - 4 - 5 - 6
<i>Dipterix alata</i> Vogel	cumaru / baru	6-15	Árvore	P	D	ZOO		FES - 4 - 6 / CER - 4 - 6
<i>Diptychandra aurantiaca</i> Tul.	balsaminho	8-14	Árvore	NP	D	ANE		CER - 4 - 6
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	tamboril / timburi / orelha-de-negro	20-35	Árvore	P	P	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5
<i>Erythrina falcata</i> Benth.	corticeira-da-serra / mulungu / suinã	20-30	Árvore	NP	D	AUT		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 4 / MP - 4
<i>Erythrina verna</i> Vell. [= <i>Erythrina mulungu</i> Mart. ex Benth.]	suinã / mulungu / mulungu-coral	10-25	Árvore	NP	D	AUT	QA	FES - 4
<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	alecrim-de-campinas	15-25	Árvore	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5
<i>Hymenaea courbaril</i> L. var. <i>stilbocarpa</i> (Hayne) Y. T. Lee & Langenh. [= <i>Hymenaea stilbocarpa</i> Hayne]	jatobá / jatobá-miúdo / jatobá-da-mata	15-20	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 6 / MC - 4
<i>Inga capitata</i> Desv.	ingá / ingazeiro	18	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 / MC - 3 / ANT
<i>Inga edulis</i> Mart.	ingá-de-metro	6-25	Árvore	NP	P	ZOO		RES - 2 / FOD - 1 - 2 / FES - 4 - 6
<i>Inga edwallii</i> (Harms) T.D.Penn.	ingá	5-10	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd. [= <i>Inga tagifolia</i> Willd. ex Benth.]	ingá-mirim / ingá-do-pantanal / ingá / ingá-verde / ingá-miúdo	10-20	Árvore	NP	P	ZOO		RES - 2 / FOD - 3 / FES - 4 - 6 / MC - 4 / MP - 4
<i>Inga marginata</i> Willd.	ingá-feijão	5-20	Árvore	NP	P	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 4 - 5 / MP - 4

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomas e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Inga sellowiana</i> Benth.	ingá	8-12	Árvore	NP	P	ZOO		RES - 2 / FOD - 1 - 3
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	ingá-ferradura / ingá-amarelo / ingá-macaco	8-20	Árvore	P	P	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 4 / CER - 4
<i>Inga striata</i> Benth.	ingá-banana / ingá-caixão / ingá-falcão	8-20	Árvore	P	P	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5
<i>Inga subnuda</i> Salzm. ex Benth.	ingá / ingazeiro	10	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 / ANT
<i>Inga vera</i> subsp. <i>affinis</i> (DC.) T.D.Penn. [= <i>Inga uruguensis</i> Hook. & Arn.]	ingá-quatro-quinas / ingá-do-brejo / ingá-liso / ingá / ingá-da-várzea / ingá-comum / ingá-açu	5-10	Árvore	P	P	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 4
<i>Leptolobium elegans</i> Vogel [= <i>Acosmium subelegans</i> (Mohlentbr.) Yakovlev]	amendoim-falso / perobinha-do-campo	(-2) 6-16	Árvore	NP	D	ANE		FES - 4 / CER - 4 - 5 - 6
<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes [= <i>Pithecellobium incuriale</i> (Vell.) Benth.]	chico-pires / angico-rajado	15-25	Árvore	NP	D	ANE		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 4 / MC - 4
<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	chico-pires / angico-rajado / corticeira / sucupira-do-campo	4-25	Árvore	P	D	AUT		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 / MC - 3 / CER - 3
<i>Luetzelburgia guaisara</i> Toledo	pau-ripa	8-12	Árvore	NP	D	AUT	VU	FES - 3 - 4
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	bico-de-pato / jacarandá-do-campo	4-6	Arbusto / árvore	NP	D	ANE		FOD - 3 / MC - 4 / CER - 4 - 5 - 6
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel (<i>Machaerium triste</i> Vogel)(<i>Machaerium vestitum</i> Vogel)	sapuva / jacarandá-branco / pau-sangue / jacarandá-sangue	23	Árvore	NP	D	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 2 - 3 / FES - 4 - 5 / MC - 4 - 5 / MP - 4 - 5 / FED - 4 / CER - 5
<i>Machaerium declinatum</i> (Vell.) Stelfeld	jacarandá-bico-de-pato	10	Árvore	NP	D	AUT		FOD - 2 - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stelfeld	barreiro / jacarandá-de-espinho	6-12	Árvore	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 4 - 5 - 6 / FED - 4
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	bico-de-pato / jacarandá-bico-de-pato / caviuna	8-25	Árvore	NP	D	ANE		RES - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / MP - 4 / FED - 4
<i>Machaerium paraguayense</i> Hassl.	cateretê / sapuvão	8-14	Árvore	NP	D	ANE		FES - 4 - 6 / MC - 4 - 5
<i>Machaerium scleroxylon</i> Tul.	jacarandá-violeta	7-20	Árvore	NP	D	ANE		FOD - 2 - 3 / FES - 3 - 4
<i>Machaerium stiptatum</i> (DC.) Vogel	sapuva / sapuvinha	10-20	Árvore	NP	D	ANE		FOD 1 - 3 / FES - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / FED - 4
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	jacarandá-paulista / jacarandá-do-mato	20-30	Árvore	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 4 / MC - 4 / FED - 4 / CER - 4 - 5
<i>Melanoxylon brauna</i> Schott	braúna / baraúna	30	Árvore	NP	D	AUT		FES - 3 / CER - 3

Classe Sucessional:

NP - Não Pioneira

P - Pioneira

Grupo Funcional:

D - Diversidade

P - Preenchimento

Síndrome de Dispersão:

ANE: Anemocórica

AUT: Autocórica

ZOO: Zoocórica

Categoria de Ameaça:

EX: Presumivelmente Extinta

EW: Presumivelmente Extinta na natureza

CR: Criticamente Em perigo

EN: Em Perigo

VU: Vulnerável

QA: Quase Ameaçada

Biomass e Ecossistemas:

RES - Restinga

MAN - Manguezal

FOD - Floresta Ombrófila Densa

FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana

FES - Floresta Estacional Semidecidual

MC - Mata Ciliar

MP - Mata Paludosa

FED - Floresta Estacional Decidual

CER - Cerrado

ANT - Áreas Antropicas

CAL - Campos Alagados

RIO-CACH - Rios e Cachoeiras

Regiões:

1- Litoral Sul

2- Litoral Norte

3- Sudeste

4- Centro

5- Sudoeste

6- Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Mimosa scabrella</i> Benth.	bracatinga	5-15	Árvore	P	P	AUT		FOD - 3 / FOM-ALT - 3
<i>Muellera campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo [=Lonchocarpus campestris Mart. ex Benth.]	embirinha / imbirinha	5-12	Árvore	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 4 - 5 - 6 / MC - 3
<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	óleo-pardo / cabreúva-parda	20-30	Árvore	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 4
<i>Myroxylon peruiferum</i> L. f. [Myroxylon balsamum (L.) Harms]	cabreúva / cabreúva-vermelha / balsamo	12-26	Árvore	NP	D	ANE	VU	FOD - 1 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / MP - 4 / FED - 4
<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	olho-de-cabra / olho-de-cabra-vermelho	15-20	Árvore	NP	D	AUT/ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 - 6 / MC - 4 - 5 / CER - 4 - 5
<i>Ormosia fastigiata</i> Tul.	tento	12	Árvore	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / FED - 4 / CER - 3 - 4
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	angico-da-mata / angico-rosa / angico-branco / angico-amarelo	20-30	Árvore	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / FED - 4
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	canafistula / guaruaia	15-25	Árvore	P	D	AUT		FOD - 3 / FES - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / FED - 4 / CER - 5
<i>Piptadenia adiantoides</i> (Spreng.) J.F. Macbr.	columbi-branco	17	Árvore	P	P	AUT		FOD - 3 / FES - 3 / CER - 3
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J. F. Macbr.	pau-jacaré	10-20	Árvore	P	D	AUT		RES - 2 / FOD - 1 - 3 / FES - 3 - 4 - 6 / MC - 4 - 5 / MP - 4 / CER - 5
<i>Piptadenia paniculata</i> Benth.	cambu / vinhático	8-20	Árvore	P	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	vinhático / vinhático-do-campo / candeia	6-30	Árvore	NP	D	AUT		FOD - 3 / CER - 4 - 5 - 6
<i>Platycyamus regnellii</i> Benth.	pau-pereira	15-22	Árvore	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 6 / MC - 4
<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	sacambu	11-21	Árvore	NP	D	ANE		RES - 2 / FOD - 1 - 2 - 3
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	jacarandá-do-campo / faveiro / amendoim-do-campo /	8-12	Árvore	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 4 - 5 / MC - 4 / MP - 5 / CER - 4 - 5
<i>Poecilanthe parviflora</i> Benth.	coração-de-negro / lapacho	15-25	Árvore	NP	D	AUT		FES - 4 - 5 / MC - 4
<i>Pseudopiptadenia leptostachya</i> (Benth.) Rauschert		20	Árvore	NP	D	AUT		FES - 3
<i>Pseudopiptadenia warmingii</i> (Benth.) G.P. Lewis & M.P. Lima	cauvi / cambuí-vinhático / angico-cambuim	16-35	Árvore	NP	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 / FED - 4
<i>Pterodon emarginatus</i> Vogel	sucupira-branca	7-17	Árvore	NP	D	AUT		CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Pterodon pubescens</i> (Benth.) Benth.	faveiro / sucupira	8-10	Árvore	NP	D	ANE		FED - 4 / CER - 3 - 4 - 5
<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	amendoim-do-campo / amendoim-bravo	10-15	Árvore	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F. Blake	guapuruvu	20-30	Árvore	P	D	AUT		RES - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 / MC - 4

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomassas e Ecosistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1- Litoral Sul
2- Litoral Norte
3- Sudeste
4- Centro
5- Sudoeste
6- Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose (<i>Acacia polyphylla</i> DC.)	monjoleiro / espinho-de-mariá / monjoleiro-branco / monjoleiro-vermelho / guarucaia	15-20	Árvore	P	P	AUT		RES - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / FED - 4 / CER - 5
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H. S. Irwin & Barneby [<i>Cassia multijuga</i> Rich.]	pau-cigarra / aleluieiro / aleluia	6-10	Árvore	P	P	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 / MC - 4 / FED - 4
<i>Senna splendida</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	bico-de-corvo / fedegoso	12	Árvore	P	P	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 / MC - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5 / ANT
<i>Senna silvestris</i> (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	fedegoso-do-mato	5-20	Árvore	P	D	AUT		FOD - 2 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Sesbania virgata</i> (Cav.) Pers.	saranzinho	1,5-9	Árvore	P	P	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 5 - 6 / MC - 3 / MP - 5 / CER - 3 - 5 - 6 / ANT
<i>Swartzia langsdorffii</i> Raddi	pacová-de-macaco	10-16	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3
<i>Sweetia fruticosa</i> Spreng.	sucupirana / sucupira-amarela	10-18	Árvore	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 4 - 5 - 6 / MC - 4 / FED - 4 /
<i>Tachigali aurea</i> Tul.[= <i>Sclerolobium aureum</i> (Tul.) Benth.]	carvoeiro	5-11	Árvore	NP	D	ANE		CER - 4 - 5 - 6
<i>Tachigali denudata</i> (Vogel) Oliveira-Filho [= <i>Sclerolobium denudatum</i> Vogel]	passuaré	20-30	Árvore	NP	D	ANE		RES - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3
<i>Tachigali fibrigensis</i> (Harms) L.G.Silva & H.C.Lima	tapassuaré / bascuaré	28	Árvore	NP	D	AUT		FES - 3
<i>Tachigali rugosa</i> (Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly	angá-ferro / ingá-bravo	30	Árvore	P	D	AUT		FOM-ALT - 3 / FES - 3
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	angelim-do-cerrado / gema-de-ovo	5-10	Árvore	NP	D	AUT		CER - 4 - 6
<i>Zollernia glabra</i> (Spreng.) Yakovlev	mocitaíba	4-20	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 2
<i>Zollernia ilicifolia</i> (Brongn.) Vogel	laranjeira-do-mato / mucitaíba / carapicica	12	Árvore	NP	D	AUT		RES - 2 / FOD - 1-2-3 / FES - 3 - 4 / MC - 4 / MP - 4 / CER - 3 - 4
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	pau-roxo / angelim-do-cerrado	4-10	Árvore	P	D	ANE		FES - 5 - 6 / CER - 4 - 5 - 6
HUMIRIACEAE								
<i>Humiriastrum glaziovii</i> (Urb.) Cuatrec.	macucu / achuá	16	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 2 - 3 / FES - 3 / MC - 3



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
HYPERICACEAE								
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	pau-de-lacre	6-10	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3
LACISTEMATACEAE								
<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat	espeteiro-do-campo / coari	1-7	Árvore	NP	D	ZOO		FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 - 6 / MP - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Lacistema lucidum</i> Schnizl.	guruguva / guacazinho / guacazito	1,8-20	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2
LAMIACEAE								
<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke (<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.)	tamanqueiro / caluia	4-14	Árvore	P	D	ZOO		RES - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 - 6 / MC - 4 - 5 / MP - 4 / CER - 4 - 5
<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng.	tarumã-da-várzea / tachi-da-várzea	10-20	Árvore	NP	D	ZOO		MC - 4
<i>Vitex megapota mica</i> (Spreng.) Moldenke	tarumã / tarumã-azeitona / azeitona-do-mato	5-20	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 4 / MC - 4 - 5 / MP - 4 - 5 / FED - 4 / CER - 4
<i>Vitex polygama</i> Cham.	tarumã / tarumã-do-cerrado	6-12	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4
LAURACEAE								
<i>Aiouea acarodomatifera</i> Kosterm.		8-15	Árvore	NP	D	ZOO	VU	FOM-ALT - 3
<i>Aiouea bracteata</i> Kosterm.		3-12	Árvore	NP	D	ZOO	VU	MP - 4
<i>Aiouea piauihyensis</i> (Meisn.) Mez	sassafrás	20	Árvore	NP	D	ZOO	EX	MC - 4
<i>Aiouea saligna</i> Meisn.	canela-do-rio-grande / canela-anhuiba	15	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 2 / FOD - 1 - 3 / FES - 3 / FED - 4 / CER - 3
<i>Aiouea trinervis</i> Meisn.		8	Árvore	NP	D	ZOO	EN	CER - 5
<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart.) Mez	canela-de-cheiro	15	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 / MP - 4
<i>Aniba heringeri</i> Vattimo-Gil		12	Árvore	NP	D	ZOO	CR	MC - 4 / MP - 4
<i>Aniba viridis</i> Mez	canela-de-mono	5-10	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3
<i>Cinnamodendron dinisii</i> Schwacke	paratudo / pimenteira	20	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3
<i>Cinnamomum stenophyllum</i> (Meisn.) Vattimo-Gil	canela-vassoura	6	Árvore/Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomas e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM-ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Cinnamomum triplinerve</i> (Ruiz & Pav.) Kosterm.	canela-fedorenta	15	Árvore	P	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / MC - 3 / CER - 3
<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	canela-batalha / canela-branca / canela-amarela / canela-fogo / canela-areia	15-30	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 4 - 6 / MC - 4
<i>Cryptocarya moschata</i> Nees & Mart.	canela-noz-moscada-do-brasil / canela-batalha	30	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 - 5 / MC - 4
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J. F. Macbr.	canela-frade	3-10	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / MP - 4 - 5
<i>Licaria armeniaca</i> (Nees) Kosterm.	louro / louro-de-flor-amarela	7-20	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 / CER - 3
<i>Nectandra angustifolia</i> (Schrad.) Nees [= <i>Nectandra falcifolia</i> (Nees) J.A.Castigl. ex Mart.Crov.]	canela / canela-d'água / canelinha	10	Árvore	NP	D	ZOO	EN	FES - 5 - 6 / MC - 5 - 6
<i>Nectandra barbellata</i> Coe-Teix.	canela / canela-amarela	16	Árvore	NP	D	ZOO	QA	FOD - 1 - 3 / FES - 4
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	canela-de-cheiro / canela-fedorenta / canelão	30	Árvore	NP	D	ZOO	EN	FES - 5 - 6 / MC - 5 - 6 / CER - 4 - 6
<i>Nectandra debilis</i> Mez	canela-fogo	12	Árvore	NP	D	ZOO	EN	FOD - 1
<i>Nectandra grandiflora</i> Nees	canela-sebo / canela-fedida	12-18	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 4
<i>Nectandra hihua</i> (Ruiz & Pav.) Rohwer	capitão	12	Árvore	NP	D	ZOO	EN	FES - 5 - 6 / MC - 5 - 6
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	canela-amarela	20	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 4 / MC - 5 / MP - 4 - 5
<i>Nectandra leucantha</i> Nees	canela / canela-amarela / canela-anhuva	15	Árvore	NP	D	ZOO	QA	FOD - 1 - 2 - 3
<i>Nectandra megapota mica</i> (Spreng.) Mez	canela-louro / canelinha / canela-preta	22	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5
<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	canela-branca	20-35	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 / FOD - 1 - 2 - 3
<i>Nectandra nitidula</i> Nees	canela-do-mato	10-16	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / MP - 4 / CER - 4
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	canela-amarela	10-21	Árvore	P	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 4 - 6 / MC - 4 - 5 / MP - 4
<i>Nectandra paranaensis</i> Coe-Teix.	canela-tamanco	15	Árvore	NP	D	ZOO	EN	FOD - 1

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomas e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça :
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomassas e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1- Litoral Sul
2- Litoral Norte
3- Sudeste
4- Centro
5- Sudoeste
6- Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Nectandra puberula</i> (Schott) Nees	canela-parda / canela-amargosa	20	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	canela-jacú / canela-amarela	40	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 / FES - 3 / MC - 3
<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees & Mart.) Mez	ocotea	8-25	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 4
<i>Ocotea basicordatifolia</i> Vattimo-Gil	tabacaeiro	6	Árvore / Arbusto	NP	D	ZOO	EN	FOD - 3
<i>Ocotea beulahiae</i> J.B. Baitello	canela / canela-sassafrás	10-27	Árvore	NP	D	ZOO	EN	FES - 3 - 4 - 6 / MC - 3 - 4 - 6
<i>Ocotea beyrichii</i> (Nees) Mez	canela-sassafrás	10	Árvore	NP	D	ZOO	CR	FOD - 2
<i>Ocotea brachybotrya</i> (Meisn.) Mez	canela / canela-gosmenta / canela-limbosa / canela-tatu	3-15	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 5
<i>Ocotea bragai</i> Coe-Teix.		25	Árvore	NP	D	ZOO	EN	FOD - 3
<i>Ocotea catharinensis</i> Mez	canela-coqueiro	30	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 3 / FES - 4 - 6
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	canela-do-cerrado / canela-corvo	18	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 - 5 / MC - 4 / MP - 5 / CER - 4 - 5 - 6
<i>Ocotea curucutuensis</i> J.B. Baitello		10	Árvore	NP	D	ZOO	VU	FOD - 2 - 3 / FOM-ALT - 3
<i>Ocotea daphnifolia</i> (Meisn.) Mez		8	Árvore	NP	D	ZOO	EN	FOD - 1 - 2
<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	canela-louro	10-20	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 4 / MP - 4 - 5 / CER - 6
<i>Ocotea dispersa</i> (Nees & Mart.) Mez	canelinha / canela-sassafráz	3-11	Árvore	P	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Ocotea divaricata</i> (Nees) Mez	canela	10-12	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Ocotea elegans</i> Mez	canela-sassafrás-do-campo	5-20	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 - 5 / MC - 4 - 5
<i>Ocotea felix</i> Coe-Teix.		15	Árvore	NP	D	ZOO	EN	FOD - 3
<i>Ocotea frondosa</i> (Meisn.) Mez	caju-do-mato	20	Árvore	NP	D	ZOO	VU	FOD - 3
<i>Ocotea glaziovii</i> Mez	canela	4-20	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 3 - 4 / CER - 3
<i>Ocotea indecora</i> (Schott) Mez	canela-sassafráz-da-serra	18	Árvore	P	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4
<i>Ocotea inhauba</i> Coe-Teixeira		10	Árvore	NP	D	ZOO	EX	FOD - 3
<i>Ocotea lancifolia</i> (Schott) Mez	canela-lanosa	18	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 3 - 4 - 5 / FED - 4 / CER - 3 - 4 - 5
<i>Ocotea lanata</i> (Nees & Mart.) Mez	canela-lanosa	4-10	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Ocotea laxa</i> (Nees) Mez	canela-preta	8	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 3

Barbosa, L.M et al. 2015 . Em Anais do VI Simpósio de Restauração Ecológica. São Paulo - SP.

FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Ocotea lobbbii</i> (Meisn.) Rohwer	sassafrázinho-do-campo	8	Árvore	NP	D	ZOO	QA	RES - 2 / FES - 3 - 4
<i>Ocotea minarum</i> (Nees & Mart.) Mez	canela-Vassoura	10	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 4 / MC - 4
<i>Ocotea mosenii</i> Mez	canela-preta	15	Árvore	NP	D	ZOO	CR	RES - 2 / FOD - 3 / FES - 3
<i>Ocotea nectandrifolia</i> Mez	canela-burra / canela-preta	10-25	Árvore	NP	D	ZOO	VU	FOD - 1 - 2 / FOM-ALT - 3
<i>Ocotea nunesiana</i> (Vattimo-Gil) J.B. Baitello		8-16	Árvore	NP	D	ZOO	VU	FOD - 1
<i>Ocotea nutans</i> (Nees) Mez	canela-preta / canela-bosta	20	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer [= <i>Ocotea pretiosa</i> (Nees) Mez]	canela-sassafrás	8-20	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 / MC - 4
<i>Ocotea porosa</i> (Nees & Mart.) Barroso	imbuia / canela-imbuia	7	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 2 - 3
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	canela-guaicá	10-30	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 4 - 5 / MP - 4
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	canela-preta / canela-lageana / nhumirim	15	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 4 / MC - 4 / CER - 4 - 6
<i>Ocotea silvestris</i> Vattimo-Gil	canela-do-campo	3-20	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Ocotea tabacifolia</i> (Meisn.) Rohwer		5-20	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 3
<i>Ocotea teleandra</i> (Meisn.) Mez	canela-jacuí / canela-pimenta	4-9	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3
<i>Ocotea tristis</i> (Nees & Mart.) Mez	canela-do-brejo / canelinha	15	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5
<i>Ocotea vaccinioides</i> (Meisn.) Mez		8	Árvore	NP	D	ZOO	EN	FOD - 1
<i>Ocotea velloziana</i> (Meisn.) Mez	canela louro	16	Árvore	NP	D	ZOO		FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Ocotea velutina</i> (Nees) Rower	canelão-amarelo / canelão	25	Árvore	NP	D	ZOO		FES - 4 - 6 / MC - 4 / MP - 5 / CER - 5
<i>Persea alba</i> Nees & Mart.	canela-maçaranduba	8	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 / MC - 3 / CER - 3
<i>Persea major</i> (Meisn.) L.E.Kopp	abacate-do-mato / canela-maçaranduba	16	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Persea rigida</i> Nees & Mart.			Árvore	NP	D	ZOO	EX	FOD - 3
<i>Persea venosa</i> Nees & Mart.	canela / maçaranduba	15	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANÉ: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zootórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomass e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM-ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Persea willdenovii</i> Kosterm. [= <i>Persea pyrifolia</i> Nees & Mart.]	abacateiro-do-mato	25	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 4 / MC - 4 / MP - 5 / CER - 4 - 5
<i>Urbanodendron bahiense</i> (Meisn.) Rohwer		12	Árvore	NP	D	ZOO	VU	FOD - 2
LECYTHIDACEAE								
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	jequitibá-branco	35-45	Árvore	NP	D	ANE		RES - 1 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / MP - 4 - 5 / CER - 5
<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	jequitibá-vermelho / jequitibá-rosa	30-50	Árvore	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 4
<i>Lecythis lanceolata</i> Poir.	sapucaia / sapucaia-miúda / sapucaia-mirim	12-28	Árvore	NP	D	AUT		FOD - 3 / FOM-ALT - 3
LOGANIACEAE								
<i>Strychnos parvifolia</i> A.DC.	quina	10-25	Árvore / pendente	P	D	ZOO	4	FOD - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4
LYTHRACEAE								
<i>Lafoensia pacari</i> A. St.-Hil.	dedaleiro	5-18	Árvore	NP	D	ANE		RES - 2 / FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 4 - 6 / MC - 4 - 5 / MP - 4 - 5 / FED - 4 / CER - 4 - 5 - 6
MAGNOLIACEAE								
<i>Magnolia ovata</i> (A.St.-Hil.) Spreng. [= <i>Talauma ovata</i> A. St.-Hil.]	pinha-do-brejo / talauma	20-30	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 - 5 / MP - 4 - 5
MALPIGHIACEAE								
<i>Byrsonima basiloba</i> A. Juss.	murici	6-10	Árvore	NP	D	ZOO	QA	CER - 5
<i>Byrsonima ligustrifolia</i> A. Juss.	muchita	5-20	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / CER - 5
<i>Byrsonima sericea</i> DC.	murici-miúdo	21-30	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3
MALVACEAE								
<i>Apeiba tiburoubo</i> Aubl.	jangada / escova-de-macaco	6-30	Árvore	P/NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Bastardiopsis densiflora</i> (Hook. & Arn.) Hassl.	algodoeiro / louro-branco / jangada-brava	7-15	Árvore	P	P	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 4
<i>Ceiba pubiflora</i> (A.St.-Hil.) K.Schum.	barriguda-do-pantanal	10-28	Árvore	NP	D	ZOO	QA	FES - 3 - 4 - 6 / CER - 3 - 4 - 6
<i>Ceiba speciosa</i> (A. St.-Hil.) Ravenna [= <i>Chorisia speciosa</i> A. St.-Hil.]	paineira / paineira-rosa / paineira-branca / paineira-vermelha	15-30	Árvore	NP	P	ANE		FOD - 3 / FES 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / MP - 4 / FED - 4
<i>Eriotheca candolleana</i> (K.Schum.) A.Robyns	embruçu-do-litoral	5-25	Árvore	NP	D	ANE		FOD - 2 - 3 / FES - 4 / MC - 4

Barbosa, L.M et al. 2015 . Em Anais do VI Simpósio de Restauração Ecológica. São Paulo - SP.

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça :
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomas e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
<i>Eriotheca gracilipes</i> (K. Schum.) A. Robyns	paineira-do-campo / paineirinha	3-17	Árvore	NP	D	ANE		
<i>Eriotheca pentaphylla</i> (Vell. & K. Schum.) A. Robyns	imbricu-branco / sapobemba	4-30	Árvore	NP	D	ANE		
<i>Guazuma crinita</i> Mart.	mutamba	7-18	Árvore	P	D	AUT		
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	mutamba-preta / mutambo / mutamba / fruta-de-macaco	8-16	Árvore	P	P	ZOO		
<i>Heliocarpus popayanensis</i> Kunth	jangada-brava / pau-jangada / algodoeiro	6-12	Árvore	P	P	ANE		
<i>Luehea candicans</i> Mart. & Zucc.	açoita-cavalo / açoita-cavalo-grande	8-12	Árvore	NP	P	ANE		
<i>Luehea conwentzii</i> K. Schum.		2-10	Árvore	NP	D	ANE	EN	
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	açoita-cavalo / açoita-cavalo-miúdo	5-25	Árvore	P/NP	P	ANE		
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	açoita-cavalo / açoita-cavalo-graúdo / mutamba-preta	3-28	Árvore	NP	P	ANE		
<i>Pachira calophylla</i> (K.Schum.) Fern.-Alonso		10	Árvore	NP	D	ZOO		
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	embricu-da-mata / embricu	15-25	Árvore	NP	D	ANE		
<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. & Zucc.) A. Robyns	imbricu / embricu-do-cerrado	5-15	Árvore	NP	D	ANE		
<i>Pseudobombax marginatum</i> (A.St.-Hill.) A. Robyns	imbricu	6-12	Árvore	NP	D	ZOO	EN	
<i>Pseudobombax tomentosum</i> (Mart. & Zucc.) A. Robyns	embricu-peludo	4-10	Árvore	NP	D	ZOO	VU	
<i>Spirotheca rivieri</i> var. <i>passifloroides</i> (Cuatrec.) P.E. Gibbs & W.S. Alverson [= <i>Spirotheca passifloroides</i> Cuatr.]	paineirinha-vermelha	10-40	Árvore	NP	D	ANE		
<i>Quararibea turbinata</i> (Sw.) Poir.		3-15	Árvore	NP	D	ZOO		
<i>Spirotheca rivieri</i> (Decne) Ulbr.		10-20 (-40)	Árvore/Hemiepífita	NP	D	ZOO	EN	
<i>Sterculia curiosa</i> (Vell.) Taroda	amendoim / chichá / pau-de-cortiça	8-12,5	Árvore	P	D	ZOO		

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça :
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomass e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombroffila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Sterculia striata</i> A.St.-Hil. & Naudin	amendoim-de-bugre / amendoim-do-campo / chichá / chichá-do-cerrado	6-20	Árvore	P	D	ZOO		FES - 3 - 6 / CER - 3 - 6
MELASTOMATACEAE								
<i>Huberia ovalifolia</i> DC.	ademe-mangue	1-12	Árvore	NP	D	AUT		RES - 2 / FOD - 2 - 3
<i>Huberia semiserata</i> DC.	quaresmeira-branca-do-brejo / jacatirão-do-brejo	1-9	Árvore	P	D	AUT		RES - 1 / FOD - 1 - 3 / FOM-ALT - 3
<i>Leandra barbinervis</i> (Cham. ex Triana) Cogn.	pixirica	1 / 2-8	Árvore	P	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / MC - 3 - 5
<i>Leandra carassana</i> (DC.) Cogn.	pixirica / holandã	1-8	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 5 / CER - 3 - 4
<i>Miconia affinis</i> DC.	jacatira-branca	10	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4
<i>Miconia brunnea</i> DC.	jacatirão / cabucu	7-10	Árvore	P	D	ZOO		FOD - 3
<i>Miconia budlejoides</i> Triana	jacatira-parda	10	Árvore	P	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM - ALT - 3 / FES - 3
<i>Miconia cabucu</i> Hoehne	jacatirão	5-16	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 / FOD - 1 - 2 - 3
<i>Miconia chartacea</i> Triana	jacatirão-ferrugem	10	Árvore	P	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM - ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 / CER - 3
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin [= <i>Miconia candolleana</i> Triana]	jacatirão	15-22	Árvore	NP	P	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 / CER - 4 - 5
<i>Miconia cubatanensis</i> Hoehne	canela-de-veado / jacatirão-mirim	3-12	Árvore	P	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM - ALT - 3 / FES - 3 / CER - 3
<i>Miconia dodecandra</i> Cogn.	pixirica	3-15	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2
<i>Miconia fasciculata</i> Gardner	pixirica-fartura	1,5-15	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Miconia ligustroides</i> (DC.) Naudin	jacatirão-do-brejo	1-10	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / MP - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Miconia macrothyrsa</i> Benth.	pixirica-preta	12	Árvore	NP	D	ZOO	QA	FES - 4 / CER - 4
<i>Miconia minutiflora</i> (Bonpl.) DC.	pixirica	14	Árvore	P	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM - ALT - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Miconia paniculata</i> (DC.) Naudin	pixirica	25	Árvore	P	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM - ALT - 3 / FES - 3 / CER - 3
<i>Miconia pepericarpa</i> DC.	pixirica-de-folha-estreita	25	Árvore	P	D	ZOO		FOM - ALT - 3 / FES - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.	jacatirão / fruto-de-jacu	10	Árvore	P	D	ZOO		FOD - 2 - 3 / FES - 3 - 6 / CER - 3 - 6
<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Naudin	pixirica	12	Árvore	P	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM - ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4
<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Naudin [= <i>Miconia rigidiuscula</i> Cogn.]	jacatirão-de-caca-lisa / capa-rosa	1,5-15	Árvore	P/NP	D	ZOO		RES - 2 / FOD - 1 - 2 - 3

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomass e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Miconia racemifera</i> (DC.) Triana	jacatirão-de-folha-comprida / pixirica-de-bolas	3,5-8	Árvore	P	D	ZOO		FOD - 3 / FOM - ALT - 3 - 4
<i>Miconia rubiginosa</i> (Bonpl.) DC.	pixirica	25	Árvore	P	D	ZOO		FES - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Miconia stenostachya</i> DC.	pixirica	2-10	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Miconia theizans</i> (Bonpl.) Cogn.	jacatirão / urucurana-branca	12	Árvore	P	D	ZOO		FOD - 3 / FOM - ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Miconia trianae</i> Cogn.	pixirica	7	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM - ALT - 3 / FES - 3 / CER - 3
<i>Miconia urophylla</i> DC.	pixirica	7	Árvore	P	D	ZOO		FOD - 3 / FOM - ALT - 3 / FES - 3
<i>Mouriri chamissoana</i> Cogn.	cafezinho / cafezinho-mole	7-10	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 2 - 3
<i>Mouriri glazioviana</i> Cogn.	moriri / muriri	25	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM - ALT - 3 / FES - 3 / MC - 3 / FED - 4 / CER - 3
<i>Tibouchina estreliensis</i> (Raddi) Cogn.	quaresma / quaresmeira	10	Árvore	P	P	AUT		FOD - 1 - 2 / FOM - ALT - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Tibouchina fothergillae</i> (Schrank & Mart. ex DC.) Cogn.	quaresma / quaresmeira	15	Árvore	P	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM - ALT - 3 / FES - 3 - 4
<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	quaresmeira-roxa / quaresmeira-roxa / quaresmeira	6-8	Árvore	P	P	ANE		FOD - 2
<i>Tibouchina mutabilis</i> (Vell.) Cogn.	manacá-da-serra	5-10	Árvore	P	P	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3
<i>Tibouchina pulchra</i> Cogn.	manacá-da-serra	2-12	Árvore	P	P	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3
<i>Tibouchina regnellii</i> Cogn.		2-9	Árvore	P	D	ANE		FOD - 1 - 3 / FOM - ALT - 3
<i>Tibouchina sellowiana</i> Cogn.	manacá-de-minas	3-15	Árvore	P	P	ANE		FOD - 3 / FOM-ALT - 3
MELIACEAE								
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	canjerana / cajaranda / canjarana-do-litoral / canjarana	4-20	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM - ALT - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 4 - 5 / MP - 4 - 5 / CER - 5
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro / cedro-rosa / cedrinho	8-30	Árvore	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / MP - 4 / CER - 5
<i>Cedrela odorata</i> L.	cedro-do-brejo	8-30	Árvore	NP	D	ANE		FOD - 1 - 3 / FES - 6 / MP - 4 - 5
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	marinheiro / cedrão	3-20	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / MP - 4 - 5
<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	canjambu	4-20	Árvore	NP	D	ZOO		FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / MP - 4 - 4

Barbosa, L.M et al. 2015 . Em Anais do VI Simpósio de Restauração Ecológica. São Paulo - SP.

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomas e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	café-bravo / guarea / marinho-do-brejo / peloteira	10	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / MP - 4 - 5
<i>Trichilia casaretti</i> C. DC.	catigá	30	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 3 / FES 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 5
<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	catigá	10	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / MP - 4 - 5 / FED - 4
<i>Trichilia clausenii</i> C. DC.	quebra-machado / catigá-vermelho	8	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / MP - 4
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	catigazinho	2-20	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / FED - 4
<i>Trichilia emarginata</i> (Turcz.) C. DC.	trichilia / catigá-vermelho / carrapeta	6	Árvore/ Arbusto	NP	D	ZOO	QA	FOD - 3 / FES - 4
<i>Trichilia hirta</i> L.	catigá-arco-de-peneira	8	Árvore	NP	D	ZOO	VU	FOD - 1 - 3 / FES - 4 / MC - 4
<i>Trichilia lepidota</i> Mart.	guarantã	24	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM - ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 - 5 / FED - 4
<i>Trichilia pallens</i> C.DC.	catigá	4-10	Árvore	NP	D	ZOO		FES - 3 - 4 - 5 / FED - 4
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	baga-de-morcego	7	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / MP - 4 - 5 / CER - 4 - 5
<i>Trichilia pseudostipularis</i> (A. Juss.) C. DC.		6	Árvore/ Arbusto	NP	D	ZOO	QA	FOD - 1 - 2
<i>Trichilia silvatica</i> C. DC.	café-do-mato / catigá-branco	10	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4
MONIMIACEAE								
<i>Macrotorus utriculatus</i> (Mart.) Perkins		8	Árvore	NP	D	ZOO	CR	FOD - 1 - 2
<i>Mollinedia argyrogyna</i> Perkins	capixim / pimenteira	15	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 / MC - 3 / CER - 3
<i>Mollinedia engleriana</i> Perkins	capixim	4-10	Árvore	NP	D	ZOO	VU	FOD - 1 - 3
<i>Mollinedia gilgiana</i> Perkins		6-28	Árvore	NP	D	ZOO	VU	FOD - 2
<i>Mollinedia luizae</i> Peixoto		2,5-8	Árvore	NP	D	ZOO	VU	FOD - 1
<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	espineira-santa / guatambú-langanha	3-10	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM - ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 - 5
<i>Mollinedia triflora</i> (Spreng.) Tul.	pau-de-espeto	3-8	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 2 - 3 / FOM - ALT - 3 / FES - 3
<i>Mollinedia widgrenii</i> A.DC.	corticeira / erva-santa	4-12	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM - ALT - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5
MORACEAE								
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	maminha-cadela	4-10	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 4 / MP - 4 / CER - 4 - 5 - 6



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Brosimum glaziovii</i> Taub.	mama-cadela / marmelinho	25	Árvore	NP	D	ZOO	VU	FES - 3 - 4
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	leiteira-vermelha	10-30	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 / FOD - 1 - 2
<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C.Berg	mama-cadela / marmelinho	35	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 / MC - 3 / CER - 3
<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott ex Spreng.	figueira-vermifuga / gameleira	8-12	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM - ALT - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Ficus cestrifolia</i> Schott ex Spreng.	figueira-branca / mata-pau	30	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3
<i>Ficus cestrifolia</i> Schott ex Spreng. [= <i>Ficus pohliana</i> (Miq.) Miq.]	figueira	6	Árvore/ Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 3 / FES - 4 - 6
<i>Ficus citrifolia</i> Mill.	figueira	3-17	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 / MC - 4 / MP - 4 / CER - 4
<i>Ficus clusiifolia</i> Schott	figueira-vermelha	7-18	Árvore	P		ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 3 / FES - 3 / CER - 3
<i>Ficus eximia</i> Schott [= <i>Ficus glabra</i> Vell.]	figueira	4-15	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 6 / MC - 4 - 5
<i>Ficus guaranitica</i> Chodat	figueira-branca / figueira	10-20	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 2 / FOD - 3 / FES - 4 - 6 / MC - 4 - 5 / MP - 4 - 5 / FED - 4 / CER - 5
<i>Ficus insipida</i> Willd.	figueira-do-brejo / figueira-branca	10-20	Árvore	P	P	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 3 / FES - 4 - 5 / MP - 4 - 5
<i>Ficus lagoensis</i> C.C.Berg & Carauta	figueira / mata-pau	25	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4
<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq		10-16	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 / MC - 3 / FED - 4
<i>Ficus obtusifolia</i> Kunth = <i>Ficus gardneriana</i> (Miq.) Miq.	apuí	8-16	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3
<i>Ficus organensis</i> (Miq.) Miq. [= <i>Ficus pohliana</i> Miq.]	figueira-branca	10	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 2 / FOD - 1 - 3
<i>Madura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud. [= <i>Chlorophora tinctoria</i> (L.) Gaudish. ex Benth.]	taiuva / taiuveira	10-30	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / MP - 4 / CER - 5
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W. C. Burger, Lanj. & Wess. Boer	cincho	15	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 4 - 5 / MP - 5
<i>Sorocea guilleminiana</i> Gaudich.	bainha-de-espada / cincho / soroco	20	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 / MC - 3 / CER - 3
MYRISTICACEAE								
<i>Virola bicuhyba</i> (Schott ex Spreng.) Warb. [= <i>Virola oleifera</i> A. C. Smith]	bicuiba / bocuiba/bicuiba-cheirosa / ucuúba-vermelha	20-30	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 4 / CER - 4

Barbosa, L.M et al. 2015 . Em Anais do VI Simpósio de Restauração Ecológica. São Paulo - SP.

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomass e Ecosistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Virola gardneri</i> (A.DC.) Warb.	bicuibucu / bicuva / bocuva-fêmea	35	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3
<i>Virola sebifera</i> Aubl.	bicuyba-preta / ucuúba-preta	15	Árvore	P	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 4 - 6 / MC - 4 - 6 / CER - 4 - 6
MYRTACEAE								
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth.) O. Berg	murta / murta-brasileira	20	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 3 / FOM-ALT - 3 / MC - 4 - 5 / MP - 4 - 5 / FED - 4 / CER - 4 - 5 - 6
<i>Calypttranthes brasiliensis</i> Spreng.	guamirim	8	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 2 / FOD - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 / CER - 3
<i>Calypttranthes clusifolia</i> O. Berg	araçarana	6-12	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 4 / MC - 4 / CER - 5
<i>Calypttranthes grandifolia</i> O. Berg	guamirim-da-folha-larga	5-15	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM - ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4
<i>Calypttranthes lucida</i> Mart. ex DC.	guamirim / araçana	15	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM - ALT - 3 / FES - 3 - 4
<i>Campomanesia eugenioioides</i> (Cambess.) D.Legrand ex Landrum		1 - 7	Árvore / Arbusto	NP	D	ZOO	QA	RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / CER - 3 - 4 - 5
<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	gabirola / guabirola	20	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 3 - 4 - 5 / FED - 4
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O. Berg	sete-capotes / araçá-do-mato	6-10	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 4 - 6 / MC - 4 - 5 / CER - 5
<i>Campomanesia neriflora</i> (O. Berg) Nied.	guabirola-branca	4-8	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 2 / FOD - 2 / FES - 4 / MC - 4
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O. Berg	gabirola-árvore / guabirola / guabirola-de-árvore	4-20	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 - 5 / MC - 4 - 5
<i>Eugenia acutata</i> Miq.	araçá-da-serra	3-20	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Eugenia acutata</i> Miq. [= <i>Calycorectes acutatus</i> (Miq.) Toledo]	araçá-da-serra	3-20	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 / MC - 4
<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	grumixama / grumixama-amarela / grumixama-preta	10-15	Árvore	NP	D	ZOO	VU	RES - 2 / FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 4 - 5
<i>Eugenia cerasiflora</i> Miq.	guamirim / cambuizinho	25	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Eugenia copacabanensis</i> Kiaersk.	eugenia	5-25	Árvore	NP	D	ZOO	VU	RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3
<i>Eugenia cuprea</i> (O. Berg) Nied.	guamirim / cambuí	4-12	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4
<i>Eugenia dodonaeifolia</i> Cambess.	eugenia	3-17	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 4 / MC - 4

Barbosa, L.M et al. 2015 . Em Anais do VI Simpósio de Restauração Ecológica. São Paulo - SP.

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça :
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomas e Ecosistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO - CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Eugenia dysenterica</i> (Mart.) DC.	cagaita	4-8	Árvore	NP	D	ZOO	QA	CER - 4 - 5
<i>Eugenia egensis</i> DC.	guamirim / cambuí	7	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 / MC - 3 / CER - 3
<i>Eugenia excelsa</i> O.Berg	guamirim / cambuí	13	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4
<i>Eugenia florida</i> DC.	pitanga-preta	5-9	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 - 6 / MC - 4 - 5 / MP - 4 / FED - 4 / CER - 5
<i>Eugenia francavilleana</i> O.Berg	guamirim / cambuí	13	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3
<i>Eugenia francavilleana</i> O.Berg [= <i>Eugenia glazioviana</i> Kiaersk.]	guamirim	3-10	Árvore	NP	D	ZOO		FES - 4
<i>Eugenia handroana</i> D. Legrand	eugenia	3-15	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 4
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	cereja-do-río-grande / cereja / cerejeira	5-8	Árvore	NP	D	ZOO		FOD 1 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 4 - 6 / MC - 4
<i>Eugenia ligustrina</i> (Sw.) Willd.	eugenia	3-8	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 2 - 3 / FES - 4
<i>Eugenia monosperma</i> Vell.		3-12	Árvore	NP	D			RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3
<i>Eugenia multicostata</i> D. Legrand	pitanga-verde	10-30	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2
<i>Eugenia myrcianthes</i> Nied.	pêssego-do-mato / cereja-do-río-grande	5-10	Árvore	P	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Eugenia nutans</i> O.Berg	guamirim / cambuí	7	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3
<i>Eugenia pisiformis</i> Cambess.	araçarana / guamirim	10	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 2 - 3 / FOM-ALT - 3
<i>Eugenia pluriflora</i> DC.	eugenia	4-8	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 / FES - 4 / MC - 4 / MP - 4 - 5 / FED - 4 / CER - 5
<i>Eugenia prasina</i> O.Berg	araçarana / guamirim	20	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / FED - 4
<i>Eugenia prasina</i> O.Berg [= <i>Eugenia stictosepala</i> Kiaersk.]	eugenia	3-10	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Eugenia pruinosa</i> D.Legrand	araçá-rosa	8-22	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess. [= <i>Eugenia uvalha</i> Cambess.]	uvaia	6-15	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 3 / FES - 4 / MC - 4 / CER - 4 - 5
<i>Eugenia sonderiana</i> O.Berg	guamirim	6-8	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 / CER - 3
<i>Eugenia speciosa</i> Cambess.	laranjinha-do-mato	4-14	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 2 / FOD - 3 / FES - 4 / MC - 4 - 5 / MP - 4
<i>Eugenia squamiflora</i> Mattos	araçá-peludo	2-12	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 3
<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitanga / pitangueira	6-12	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 4 / MC - 4 - 5 / FED - 4
<i>Marlierea excoriata</i> Mart.	cambucá / jambinho	13	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 / CER - 3

Barbosa, L.M et al. 2015 . Em Anais do VI Simpósio de Restauração Ecológica. São Paulo - SP.

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomass e Eossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM-ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
<i>Marlierea racemosa</i> (Vell.) Kiaersk.	guamirim-branco	3-10	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3
<i>Marlierea villas-boasii</i> Mattos		4-8	Árvore	NP	D			FOD - 1 - 3
<i>Myrceugenia alpigena</i> (DC.) Landrum	cambuí	20	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 / MC - 3 / CER - 3
<i>Myrceugenia campestris</i> (DC.) D.Legrand & Kausel		4-8	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4
<i>Myrceugenia myrcioides</i> (Cambess.) O.Berg	araçarana / guamirim	3-12	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4
<i>Myrcia anacardiifolia</i> Gardner		5-12	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3
<i>Myrcia anceps</i> (Spreng.) O.Berg	jambinho / guamirim	12	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 / MC - 3 / CER - 3
<i>Myrcia bella</i> Cambess.	myrcia	4-7	Árvore	NP	D	ZOO		MC - 4 / MP - 4 / CER - 4 - 5
<i>Myrcia brasiliensis</i> Kiaersk.		5-15	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3
<i>Myrcia glabra</i> (O.Berg) D.Legrand	guamirim-araçá	15	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 / FOD - 1
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC. = <i>Myrcia lingua</i> (O. Berg) Mattos	guamirim	3-10	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Myrcia hebeptala</i> DC. [= <i>Gomidesia affinis</i> (Cambess.) Legrand]	batitô-grande / batinga	3-11	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 4 / MC - 4
<i>Myrcia ilheosensis</i> Kiaersk. [= <i>Gomidesia fenzliana</i> O. Berg]	papa-güela	2-16	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1
<i>Myrcia laruotteana</i> Cambess.	cambuí / jambinho	7	Árvore	P	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Myrcia palustris</i> DC.	jambinho / guamirim	2-8	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Myrcia pulbipetala</i> Miq.	jambinho / guamirim	19	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3
<i>Myrcia pulchra</i> (O.Berg) Kiaersk.	jambinho / guamirim	16	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4
<i>Myrcia racemosa</i> (O.Berg) Kiaersk.	jambinho / guamirim	14	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 / CER - 3
<i>Myrcia racemosa</i> (O.Berg) Kiaersk. [= <i>Myrcia acuminatissima</i> O. Berg]	batitô	6	Árvore / Arvoreta	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2
<i>Myrcia retorta</i> Cambess. [= <i>Myrcia arborescens</i> O. Berg]	myrcia	2-8	Árvore	NP	D	ZOO		FOM-ALT - 3
<i>Myrcia spectabilis</i> DC.		4-10	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3 - 4
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	jambinho / guamirim	30	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	goiaba-brava	12	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 4 / CER - 4 - 5

Barbosa, L.M et al. 2015 . Em Anais do VI Simpósio de Restauração Ecológica. São Paulo - SP.



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
<i>Myrcianthes pungens</i> (O. Berg) D. Legrand	guabiju	5-15	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 4 - 6 / FED - 4 / CER - 4
<i>Myrciaria delicatula</i> (DC.) O. Berg	araçá-do-mato	10	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Willd.) O. Berg		3-8	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / FED - 4 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Gomes) Landrum	louro-cravo / cataia	4-17	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 / FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / MC - 4
<i>Plinia cauliflora</i> (Mart.) Kausel	cambuca / cambuci	3-20	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FED - 4
<i>Plinia edulis</i> (Vell.) Sobral		5-20	Árvore	NP	D	ZOO	VU	RES - 2 / FOD - 1
<i>Plinia peruviana</i> (Poir.) Govaerts [= <i>Myrciaria trunciflora</i> O. Berg]	jaboticaba-sabará / jaboticaba-vermelha	7-11	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3
<i>Plinia rivularis</i> (Cambess.) Rotman	cambucá-peixoto / piúna / jaboticabarana	6-11	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 4
<i>Siphoneugena crassifolia</i> (DC.) Proença & Sobral	cambuí / jambinho-de-juriti	10	Árvore	NP	D	ZOO		FES - 3 / CER - 3
NYCTAGINACEAE								
<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	primavera-arbórea / primavera	10-20	Árvore	NP	D	ANE		FES - 4
<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell	guapira / tapacirica / João-mole	20	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / FED - 4 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Guapira nitida</i> (Mart. ex Schmidt) Lundell	maria-mole	2-8	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 3
<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	guapira / maria-faceira	2-10	Árvore	NP	D	ZOO		FES - 4 / CER - 4 - 5 - 6
<i>Guapira obtusata</i> (Jacq.) Little	tapacirica / João-mole	15	Árvore	NP	D	ZOO	VU	FOD - 3 / FES - 3 / FED - 4 / CER - 3
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	flor-de-pérola	4-20	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 - 6 / MC - 4 / MP - 4 / FED - 4 / CER - 4 - 5
<i>Pisonia ambigua</i> Heimerl	maria-faceira	5-18	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 4 / MP - 4
OCHNACEAE								
<i>Ouratea semiserrata</i> (Mart. ex Nees) Engl.	castanheira	1-7 (-14)	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / MP - 4
OLACACEAE								
<i>Chionanthus crassifolius</i> (Mart.) P.S.Green	azeitona-silvestre	7	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 / MC - 3 / CER - 3
<i>Chionanthus trichotomus</i> (Vell.) P.S.Green	azeitona-silvestre	15	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 / MC - 3 / CER - 3
<i>Heisteria perianthomega</i> (Vell.) Sleumer		4-12	Árvore	NP	D	ZOO	EX	RES - 2 / FOD - 1 - 2
<i>Heisteria silvianii</i> Schwacke	brinco-de-mulata	4-20	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3

Barbosa, L.M et al. 2015 . Em Anais do VI Simpósio de Restauração Ecológica. São Paulo - SP.

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça :
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomass e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM- ALT - Florestas ombrófilas mista e densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
<i>Schoepfia brasiliensis</i> A.DC.		6-13	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Ximenia americana</i> L.	limão-bravo / limãozinho-da-prata	2,5-10	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 / FES - 4 - 5 - 6 / CER - 4 - 5 - 6
PERACEAE								
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill. [= <i>Pera obovata</i> (Klotzsch) Baill.]	tamanqueira / tabocuva	8-10	Árvore	P	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 - 6 / MC - 4 / MP - 4 - 5 / CER - 4 - 5 - 6
<i>Pera heteranthera</i> (Schrank) I.M.Johnst.	tamanqueiro / pereiro / louro-apagão	5-12	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 / CER - 3
PHYLLANTHACEAE								
<i>Gonatogyne brasiliensis</i> (Baill.) Müll.Arg.		15	Árvore	NP	D	ZOO		FES - 3
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	aracurana-da-serra / lucurana	20-35	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 / MP - 4
<i>Margaritaria nobilis</i> L. f.	figueirinha	2,5-30	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 2 / FOD - 1 / FES - 4
<i>Phyllanthus umbratus</i> Müll.Arg.		1,5-7	Árvore	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3
<i>Richeria grandis</i> Vahl	jaqueira d'água	13	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Savia dictyocarpa</i> Müll. Arg. [<i>Securinea guaraiuva</i> Kuhnim.]	guaraiuva	3-18	Árvore	NP	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / MP - 4 / CER - 4
PHYTOLACCACEAE								
<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms [<i>Gallesia gorazema</i> (Vell.) Mod.]	pau-d'alho	15-30	Árvore	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5
<i>Phytolacca dioica</i> L.	cebolão	15-25	Árvore	P	P	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4
<i>Seguieria americana</i> L.	limão-bravo	3-12	Árvore	NP	D	ANE		FES - 3 - 4 - 5
<i>Seguieria langsdorffii</i> Moq.	agulheiro / limoeiro	8-25	Árvore	P	D	ANE		FOD - 3 / FES - 4 - 6
PICRAMNIACEAE								
<i>Picramnia gardneri</i> Planch.		2-7	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4
<i>Picramnia glazioviana</i> Engl.	uva-do-mato / pau-amargo	9	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4
<i>Picramnia sellowii</i> Planch.	pau-amargo / cedrinho	8	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
POACEAE								
<i>Apoclada simplex</i> McClure & L.B.Sm.		3-13	Árvore	NP	D	AUT		FOD - 3
<i>Aulonemia radiata</i> (Rupr.) McClure & L.B.Sm.		1-8	Árvore/Arbusto Escandente	NP	D	AUT		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / MC - 3

Barbosa, L.M et al. 2015 . Em Anais do VI Simpósio de Restauração Ecológica. São Paulo - SP.

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomass e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Aulonemia setosa</i> (Londoño & L.G.Clark) P.L.Viana & Filg.		5-8	Árvore Escandente	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Chusquea anelythra</i> Nees		3-7	Árvore Escandente	NP	D	AUT		FOD - 3 / FOM-ALT - 3
<i>Chusquea anelytroides</i> Rupr. ex Döll		3-5	Árvore Escandente	NP	D	AUT		FOD - 3
<i>Chusquea bambusoides</i> (Raddi) Hack.	críciúma / taboca	2-10	Árvore Escandente	NP	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Chusquea capitata</i> Nees	cará / críciúma	3-8	Árvore Escandente	NP	D	AUT		FOD - 3 / MC - 3
<i>Chusquea capituliflora</i> Trin.		5-8	Árvore Escandente	NP	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4
<i>Chusquea ibiramae</i> McClure & L.B.Sm.		2-7	Árvore Escandente	NP	D	AUT		FOD - 2 - 3
<i>Chusquea oxylepis</i> (Hack.) Ekman	críciúma	8-15	Árvore Escandente	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3
<i>Chusquea tenuiglumis</i> Döll		2-8	Árvore Escandente	NP	D	AUT	VU	FES - 3 / CER - 3
<i>Chusquea urelytra</i> Hack.		3,5-12	Árvore Escandente	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Eremocaulon setosum</i> Londoño & L.G.Clark		7-8	Árvore	NP	D	AUT		FOD - 1
<i>Guadua chacoensis</i> (Rojas) Londoño & P.M.Peterson	taquaruçu / taquara	15-20	Árvore	NP	D	AUT		MC - 4
<i>Guadua paniculata</i> Munro		5-10	Árvore	NP	D	AUT		MC - 4
<i>Guadua paraguayana</i> Döll		5-7	Árvore Pendente	NP	D	AUT		FES - 3 / MC - 3
<i>Guadua tagoara</i> (Nees) Kunth	taquaruçu / tagoara / taboca / takuarussú	8-20	Árvore	NP	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4
<i>Guadua trinii</i> (Nees) Nees ex Rupr.		10	Árvore	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 / MC - 3 / FED - 4
<i>Merostachys argyronema</i> Lindm.	taquara	6-10	Árvore Escandente	NP	D	AUT		FOD - 2 - 3
<i>Merostachys bradei</i> Pilg.	taquara	10	Árvore Escandente	NP	D	AUT		FOD - 1
<i>Merostachys brevigluma</i> Send.	taquara	10	Árvore Escandente	NP	D	AUT		FOM-ALT - 3
<i>Merostachys burmanii</i> Send.	taquara	10-15	Árvore Pendente	NP	D	AUT	EX	FOD - 3

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zootocórica
Categoria de Ameaça :
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomas e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Merostachys caucailana</i> Send.	taquara	8	Árvore Pendente	NP	D	AUT	EN	FOD - 3
<i>Merostachys fistulosa</i> Döll	taquara	6-16	Árvore Pendente	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Merostachys magellanica</i> Send.	taquara	6-8	Árvore Pendente	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4
<i>Merostachys multiramea</i> Hack.	taquara	10-20	Árvore Pendente	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 / FED - 4
<i>Merostachys neesii</i> Rupr.	taquara	10	Árvore Pendente	NP	D	AUT	EX	FOD - 2 - 3
<i>Merostachys petiolata</i> Döll	taquara	7-16	Árvore Pendente	NP	D	AUT		FES - 3 / MC - 3
<i>Merostachys pluriflora</i> Munro ex E.G. Camus	taquara	10	Árvore Escandente	NP	D	AUT		FOD - 1 - 3
<i>Merostachys polyantha</i> McClure	taquara	10	Árvore Escandente	NP	D	AUT		FOD - 2
<i>Merostachys riedeliana</i> Rupr. ex Döll	taquara / taquara-poca	10	Árvore Pendente	NP	D	AUT		FOD - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5
<i>Merostachys speciosa</i> Spreng.	taquara / taquara-poca	15	Árvore Pendente	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4
<i>Merostachys ternata</i> Nees	taquara	4-8	Árvore Pendente	NP	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3
PODOCARPACEAE								
<i>Podocarpus lambertii</i> Klotzsch ex Endl.	pinheiro-bravo	3-12	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3
<i>Podocarpus sellowii</i> Klotzsch ex Endl.	pinheirinho / pinheiro-do-mato	3-20	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 / FOD - 1 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4
POLYGONACEAE								
<i>Coccoloba glaziovii</i> Lindau	folha-larga-da-mata / canaçu / cabaçu	3-7	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 4 / MC - 4 / CER - 4
<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	folha-de-bolo / pajéú	2-8	Árvore	NP	D	ZOO		FES - 4 / CER - 4
<i>Coccoloba warmingii</i> Meisn.	cauaçu / curata / caixaão / catureiro-vermelho	2-12	Árvore	P	D	ZOO		FOD - 1 - 3 / FES - 3 / MC - 3 / CER - 3
<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	arco-de-peneira / marmeleiro	5-30	Árvore	NP	D	ANE		RES - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 - 5 / MC - 4 - 5 / FED - 4
<i>Triplaris americana</i> L.	pau-de-novato / novateiro / pau-formiga / pachiuba	5-12	Árvore	P	D	ANE		MC - 3 - 6 / CER - 3 - 6

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomass e Ecosistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO - CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



Barbosa, L.M et al. 2015 . Em Anais do VI Simpósio de Restauração Ecológica. São Paulo - SP.

FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
PRIMULACEAE								
<i>Geissanthus ambiguus</i> (Mart.) G.Agostini [= <i>Ardisia ambigua</i> Mart.]	pau-de-charco	2,5-9	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2
<i>Myrsine balansae</i> (Mez) Otegui [= <i>Rapanea balansae</i> Mez]		1,5-25	Árvore	P	P	ZOO		FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult. [= <i>Rapanea ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) Mez]	capororoca / pororoca / corotéia / capororoca-ferrugem	1-20	Árvore	P	D	ZOO		RES - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES- 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 / CER - 4 - 5
<i>Myrsine gardneriana</i> A.DC. [= <i>Rapanea gardneriana</i> (A. DC.) Mez]		1-20	Árvore	P	P	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze [= <i>Rapanea guianensis</i> Aubl.]	pororoca / capororoca-branca / capororoca-do-cerrado	2,5-25	Árvore	P	P	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 - 5 / MP - 4 - 5 / CER - 4 - 6
<i>Myrsine hermogenesii</i> (Jung-Mend. & Bernacci) M.F.Freitas & Kin.-Gouv. [= <i>Rapanea hermogenesii</i> Jung-Mend. & Bernacci]		3-30	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 2 / FOD - 1 - 2 - 3
<i>Myrsine lancifolia</i> Mart. [= <i>Rapanea lancifolia</i> (Mart.) Mez]		1,5-7,5	Árvore	P	D	ZOO		CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Myrsine leuconeura</i> Mart. [= <i>Rapanea leuconeura</i> (Mart.) Mez]		3-5,5	Árvore	P	D	ZOO		FES - 4 - 6 / CER - 4 - 6
<i>Myrsine lineata</i> (Mez) Imkhan. [= <i>Rapanea lineata</i> Mez]	pororoca	1,2-8	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Myrsine umbellata</i> Mart. [= <i>Rapanea umbellata</i> (Mart.) Mez]	capororoca / capororoca-branca / tapororoca-açu / capororoca-da-folha-grande	1,5-20	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES- 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 / MP - 4 - 5 / CER - 4 - 5
<i>Stylogyne lhotzkyana</i> (A. DC.) Mez [= <i>Ardisia martiana</i> Miq.]	pororoca	3-8	Árvore	NP		ZOO		FOD - 1 - 2 - 3
PROTEACEAE								
<i>Euplassa cantareirae</i> Sleumer	carvalho-brasileiro	30	Árvore	NP	D	AUT	VU	RES - 2 / FOD - 2 - 3
<i>Euplassa hoehnei</i> Sleumer	cuticaém / caxicaém	18	Árvore	NP	D	AUT		FOD - 1 - 3 / FES - 3
<i>Panopsis multiflora</i> (Schott) Ducke		8	Árvore	NP	D	AUT	VU	FOD - 3
<i>Panopsis rubescens</i> (Pohl) Rusby		16	Árvore	NP	D	AUT	VU	FOD - 1
<i>Roupala consimilis</i> Mez ex Taub.		10	Árvore	NP	D	AUT		FOD - 1 - 2 / MC - 3
<i>Roupala montana</i> var. <i>brasiliensis</i> (Klotzsch) K.S.Edwards [= <i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch]	carvalho-brasileiro / carvalho-rosa	15-25	Árvore	NP	D	ANE		RES - 1 / FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 4 - 5 - 6 / MP - 4

Barbosa, L.M et al. 2015 . Em Anais do VI Simpósio de Restauração Ecológica. São Paulo - SP.

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça :
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU : Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomass e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Roupala montana</i> Aubl.	carvalho	0,5-8	Árvore	NP	D	ANE		RES - 2 / FOD - 1 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 4 / CER - 4 - 5 - 6
<i>Roupala paulensis</i> Sleumer	carvalho-do-brasil	30	Árvore	NP	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Roupala rhombifolia</i> Mart. ex Meisn.	congonha-vermelha / carne-de-vaca	7	Árvore	NP	D	AUT		FOM-ALT - 3 - 4
<i>Roupala sculpta</i> Sleumer		12	Árvore	NP	D	ANE	VU	FOD - 3
QUINACEAE								
<i>Quina glazovii</i> Engl.	carabrano	3-15	Árvore	NP		ZOO		FES - 3 / MC - 3
<i>Quina magallano-gomesii</i> Schwacke	quina / quina-verdadera	3-10	Árvore	NP	D	ZOO	VU	FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / MC - 3
RHAMNACEAE								
<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins [= <i>Colubrina rufa</i> (Vell.) Reissek]	sobrasil / saguaraji-vermelho / saguaraji-amarelo / saguaragi	10-20	Árvore	P/NP	P	ZOO		FOD - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Colubrina retusa</i> (Pittier) Cowan		4-10	Árvore	NP	D	ZOO	EN	FOD - 3
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	saguaraji-amarelo / cafezinho / café-ziroro	4-9	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 - 6
<i>Rhamnus sphaerosperma</i> Sw.		5-10	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / MC - 3 - 4 - 5
ROSACEAE								
<i>Prunus myrtilifolia</i> (L.) Urb. [= <i>Prunus sellowii</i> Koehne]	pessegueiro-bravo / marmelo / coração-negro	8-15	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / MP - 4 - 6 / CER - 4 - 5
RUBIACEAE								
<i>Alseis floribunda</i> Schott	quina-de-são-paulo	2-10	Árvore	NP	D	AUT		RES - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4
<i>Alseis involuta</i> K. Schum.	goiabeira	25	Árvore	NP	D	AUT	VU	FOM-ALT - 3
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	apuruizinho-do-mato / canela-de-veado / cedro-bravo	3-12	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Amaioua intermedia</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	marmelada / guruguva-verdadeira	3-20	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 / MC - 4 / CER - 4 - 5 - 6
<i>Bathysa australis</i> (A. St.-Hil.) K. Schum. [= <i>Bathysa meridionalis</i> Smith & Downs.]	sutuparana / pau-de-colher / quina-de-santa-catarina	8	Árvore	NP	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Bathysa gymnocarpa</i> K. Schum.	guamirim / guapeba-branca	7	Árvore	NP	D	AUT		FOD - 2 - 3 / MC - 3
<i>Bathysa stipulata</i> (Vell.) C. Presl	quina-da-serra / autuparana	12	Árvore	NP	D	ANE		FOD - 3 / FOM-ALT - 3
<i>Chomelia bella</i> (Standl.) Steyerf.		6	Árvore/Arbusto	NP	D	ZOO		CER - 4
<i>Chomelia pedunculosa</i> Benth.		8	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça :
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomass e Ecosistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1- Litoral Sul
2- Litoral Norte
3- Sudeste
4- Centro
5- Sudoeste
6- Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Cordia concolor</i> (Cham.) Kuntze	marmelada-de-cachorro	15	Árvore	P	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5
<i>Cordia macrophylla</i> (K.Schum.) Kuntze [= <i>Alibertia macrophylla</i> K.Schum.]	marmelo	5-7	Árvore	NP	D	ZOO		CER - 3 - 5
<i>Cordia sessilis</i> (Vell.) Kuntze [= <i>Alibertia sessilis</i> (Vell.) K. Schum.]	marmelo-do-cerrado / marmelinho-do-campo	1,5-8	Árvore	NP	D	ZOO		FES - 4 / CER - 4 - 6
<i>Coussarea contracta</i> (Walp.) Müll.Arg.	pasto-de-anta	12	Árvore	NP	D	ZOO		FES - 3 - 4 - 5 / MC - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K. Schum.	quina	5-11	Árvore	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5
<i>Genipa americana</i> L.	jenipapo / genipapo	8-14	Árvore	NP	D	ZOO		FES - 4 - 5 - 6 / MC - 4
<i>Genipa infundibuliformis</i> Zappi & Semir	genipapo-da-casca-lisa	12	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 2
<i>Guettarda pohliana</i> Müll.Arg.	veludo / veludo-vermelho	3-7	Árvore	P	D	ZOO		FES - 3 - 4 - 6 / MC - 3 - 4 - 6 / CER - 3 - 4 - 6
<i>Guettarda uruguensis</i> Cham. & Schtdl.	veludo	8	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 2 / FES - 4 - 6 / MC - 4
<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schtdl.	veludo	8	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 4 / MC - 4 / CER - 4
<i>Ladenbergia hexandra</i> (Pohl) Klotzsch	quina-do-rio-de-janeiro	25	Árvore	NP	D	ZOO	VU	FOM-ALT - 3 / MC - 3
<i>Palicourea rigida</i> Kunth	bate-caixa	12	Árvore	P	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Posoqueria acutifolia</i> Mart.	baga-de-macaco / laranja-de-macaco	5-12	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 3
<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Schult.	laranja-de-macaco	2-15	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / MP - 5
<i>Psychotria stachyoides</i> Benth.	café-do-mato / cafezinho-do-mato	7	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4
<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	café-do-mato / cafezinho-do-mato	12	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 / FOD - 1 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	laranja-de-macaco / limão-do-mato / limão-bravo / espinho-de-judeu / esporão-de-galo	3-12	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5
<i>Randia ferox</i> (Cham. & Schtdl.) DC.	limoeiro-do-mato	12	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 - 5 / FED - 4
<i>Rudgea gardenioides</i> (Cham.) Müll. Arg.	corticeira-da-mata	1-8	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3 - 4 - 5
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll. Arg.	rudgea	2-8	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 - 6 / MC - 4

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomas e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Rudgea viburnoides</i> (Cham.) Benth.	casca-branca	2-8	Árvore	NP	D	ZOO	CER - 4	
<i>Rustia formosa</i> (Cham. & Schtdl.) Klotzsch	sobrasil / caapeba	12	Árvore	NP	D	ZOO	FOD - 1 - 2 - 3	
<i>Schizocalyx cuspidatus</i> (A.St.-Hil.) Kainul. & B. Bremer	quina-do-campo / quina-do-mato	6	Árvore/ Arbusto	NP	D	ZOO	FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3	
<i>Simira sampaioana</i> (Standl.) Steyerl.	maiate / arariba	25	Árvore	NP	D	ANE	FOD - 3 / FES - 3 - 6 / FED - 4	
<i>Tocoyena brasiliensis</i> Mart.	genipapinho	12-20	Árvore	NP	D	ZOO	RES - 2 / FOD - 1 / CER - 4	
<i>Tocoyena bullata</i> (Vell.) Mart.	genipapo / bacochi	10	Árvore	P	D	ZOO	RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 FED - 4 / CER - 3	
RUTACEAE								
<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	pau-marfim	20-30	Árvore	NP	D	ANE	QA	FOD - 3 / FES - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5
<i>Dictyoloma vandellianum</i> A. Juss.	tingui-preto / sabugueira-de-mata	4-10	Árvore	P	D	ANE	RES - 2 / FOD - 3 / FOM-ALT - 3	
<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A.St.-Hil.) A. Juss. ex Mart.	mamoninha-do-mato	1-11	Árvore	NP	D	AUT	FOD - 1 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 MP - 4 - 5 / FED - 4 / CER - 4 - 5	
<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	guaxupita	4-7	Árvore	NP	D	AUT	RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 3 / FES - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / MP - 4	
<i>Esenbeckia leiocarpa</i> Engl.	guarantã	10-30	Árvore	NP	D	AUT	FOD - 3 / FES - 4 - 6	
<i>Esenbeckia pilocarpoides</i> Kunth		2,5-7	Árvore	NP	D	AUT	EN	FES - 6
<i>Galipea jasminiflora</i> (A. St.-Hil.) Engl.	grumixara / guamixinga / quina-três-folhas	2-7	Árvore	NP	D	AUT	FOD - 3 / FES - 4 - 6 / MC - 4	
<i>Helietta apiculata</i> Benth.	canela-de-veado / osso-de-burro / amarelinho	5-18	Árvore	NP	D	ANE	FES - 4 - 5 - 6 / MC - 5	
<i>Hortia brasiliana</i> Vand. ex DC. (<i>Hortia arborea</i> Engl.)	paratudo	9-25	Árvore	NP	D	ZOO	QA	RES - 2
<i>Metrodorea nigra</i> A.St.Hil.	chupa-ferro / caputuna-preta	4-8	Árvore	NP	D	AUT	FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / MP - 4 / FED - 4	
<i>Metrodorea stipularis</i> Mart.	chupa-ferro	8-15	Árvore	NP	D	AUT	FOD - 3 / FES - 4	
<i>Pilocarpus pauciflorus</i> A.St.-Hil.	jaborandi / pau-jaborandi	6	Árvore/ Arbusto	NP	D	ZOO	RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 - 5	
<i>Pilocarpus pennatifolius</i> Lem.	jaborandi	2-20	Árvore	NP	D	AUT	FOD - 3 / FES - 4 - 5 / MC - 5	
<i>Pilocarpus spicatus</i> A.St.-Hil.	jaborandi	30	Árvore	NP	D	ZOO	RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 / FES - 3 / CER - 3	
<i>Zanthoxylum acuminatum</i> (Sw.) Sw.	laranjeira-do-mato / mamica-de-porca	15-20	Árvore	P	D	ZOO	FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5	
<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.	arruda-brava / mamica-de-porca / mamiqueira / mamiqueira-fedorenta	6-20	Árvore	NP	D	ZOO	FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 / FED - 4 / CER - 3 - 4 - 5 - 6	

Barbosa, L.M et al. 2015 . Em Anais do VI Simpósio de Restauração Ecológica. São Paulo - SP.

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça :
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU : Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomass e Eossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomass e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO - CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam. [= <i>Zanthoxylum chiloperone</i> (Mart.) Engl.]	mamica-fedorenta / mamiqueira-fedorenta	8-14	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 4 / FED - 4
<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg. [= <i>Zanthoxylum hyemale</i> A. St.-Hil.]	tembetari	2-20	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / FED - 4 / CER - 5
<i>Zanthoxylum monogynum</i> A. St.-Hil. [= <i>Zanthoxylum pohlianum</i> Engl.]	juvú / maminha-de-porca	3-12	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 4 - 6 / MC - 4
<i>Zanthoxylum petiolare</i> A. St.-Hil. & Tul.	mamica-de-porca / maminha	4-20	Árvore	NP	D	ZOO	VU	FES - 3 - 4 - 6
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	mamica-de-cadela / mamica-de-porca / laranjeira-brava	6-12	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 4 - 5 / MC - 4 - 5 / MP - 5 / FED - 4 / CER - 4
<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	mamica-de-porca / mamica-de-cadela / tembetari	8-20	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 4 - 5 / MC - 5 / MP - 4 / CER - 4
<i>Zanthoxylum tingoassuba</i> A.St.-Hil.	laranjinha-do-mato	12	Árvore	P	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4
SABIACEAE								
<i>Meliosma itatiaiae</i> Urb.	ameixa-brava	4-10	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / MC - 3
<i>Meliosma sellowii</i> Urb.	pau-macuco / canela-baião / canela-caju / pau-fernandes	11-20	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 / CER - 3
SALICACEAE								
<i>Banara parviflora</i> (A.Gray) Benth.	farinha-seca / cambroé-mirim	20	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	caseária	1,5-12	Árvore	NP	D	ZOO		CER - 4
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	cafezeiro-do-mato	1-30	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 4 - 6 / MC - 4 / MP - 4 - 5 / CER - 5
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	espeteiro / pau-de-espeto	10-25	Árvore	P	P	ZOO		FOD - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / CER - 5
<i>Casearia grandiflora</i> Cambess.	guaçatonga / cabroé	10	Árvore	NP	D	ZOO		FES - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler	cambroé	3-18	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / MP - 5 / CER - 4 - 5
<i>Casearia mariquitensis</i> Kunth	cafezinho-do-mato / pau-de-espeto / café-bravo	13	Árvore	P	D	ZOO		FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 6 / MC - 3 - 6 / CER - 3 - 6
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	caseária	2-30	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 4 / MC - 4
<i>Casearia rupestris</i> Eichler	espeteiro / guassatunga	1,7-8	Árvore	P	D	ZOO		FES - 4 - 6 / MC - 6 / CER - 4 - 6
<i>Casearia selloana</i> Eichler	pau-de-espeto / café-bravo	28	Árvore	NP	D	ZOO		FOM-ALT - 3 / FES - 3

FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	guacatonga / erva-de-lagarto	6-20	Árvore	P	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / MP - 4 / CER - 4 - 5
<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	cuileiro / marmeladinha	1-10	Árvore	NP	D	ZOO		FES - 4 - 6 / MC - 4 - 5 / CER - 4 - 6
<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	chorão / salseiro	12-20	Árvore	P	P	ANE		MC - 4
<i>Xylosma ciliatifolia</i> (Clos) Eichler	cora-de-cristo	3-9	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5
<i>Xylosma glaberrimum</i> Sleumer	açucará-manso / assucará / camélia-do-mato /	1,2-15	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 3 / FOM-ALT - 3 / MC - 3
<i>Xylosma prockia</i> (Turcz.) Turcz.	guacatunga-de-espinhp	1-10	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 / CER - 3
<i>Xylosma tweedianum</i> (Clos) Eichler	sucará / guacatunga-de-espinho	15	Árvore	P	D	ZOO		FES - 3 / MC - 3
SAPINDACEAE								
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	chal-chal / fruta-de-faraó / fruta-de-jacu	8-10	Árvore	P	D	ZOO		FOD - 1 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 4 - 5 / MP - 5 / CER - 5
<i>Allophylus petiolatus</i> Radlk.	chal-chal / fruta-de-pombo / trevo-da-serra / fruta-de-faraó	7-15	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Allophylus sericeus</i> (Cambess.) Radlk.	fruta-de-faraó-do-cerrado	3-10	Árvore	NP	D	ZOO		FES - 4 - 6 / MC - 4 - 6
<i>Cupania furfuracea</i> Radlk.		10	Árvore	NP	D	ZOO	EN	FOD - 2 - 3 / FES - 3
<i>Cupania ludowigii</i> Somner & Ferrucci	camboatã / camboatão	20	Árvore	P	D	ZOO	QA	FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	camboatã / pau-magro / cuvata	20	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 / MC - 4
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	arco-de-peneira / camboatã / camboatã-vermelho	20	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / CER - 4 - 5
<i>Cupania zanthoxyloides</i> Radlk.	camboatã / camboatão	12	Árvore	P	D	ZOO		FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4
<i>Diatenopterix sorbifolia</i> Radlk.	correio / coroeiro	10-30	Árvore	P	D	ANE		FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / FED - 4
<i>Dilodendrom bipinnatum</i> Radlk.	maria-pobre / maria-preta / maria-mole	5-20	Árvore	P	D	ZOO	VU	RES - 2
<i>Magonia pubescens</i> A. St.-Hil.	tingui	6-10	Árvore	NP	D	ANE	EN	CER - 4
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	camboatã-branco / camboatã	2-25	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 3 / FES - 3 - 4 - 6 / MC - 4 - 5 / MP - 5 / CER - 4 - 5
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	camboatã / mataíba / pombinho	12	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 6 / CER - 3 - 6
<i>Matayba intermedia</i> Radlk.	cabotã-do-meudo / camboatã-de-folha-miúda	15-23	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3 / MP - 5
<i>Matayba juglandifolia</i> (Cambess.) Radlk.	camboatã-branco	3-25	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira

Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento

Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemotócorica
AUT: Autotócorica
ZOO: Zoocócorica

Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada

Biomas e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras

Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Matayba marginata</i> Radlk.		1-10	Árvore / Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 3 / MC - 3 / CER - 3
<i>Sapindus saponaria</i> L.	saboneteira / sabão-de-macaco / sabão-de-soldado / saboeiro	3-8	Árvore	NP	D	ZOO		FES - 3 - 6 / CER - 3 - 6
SAPOTACEAE								
<i>Chrysophyllum flexuosum</i> Mart.		8	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	caxeta-amarela / guatambu-de-sapo / guatambu-branco / aguai	10-20	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / CER - 5
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	aguai	25	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 2 / FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 4 - 6 / MC - 4 / MP - 4 - 5 / FED - 4 / CER - 4 - 5
<i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart. = <i>Chrysophyllum ramiflorum</i> (Mart.) A. DC.	abiú-fofo / acá-preto / fruta-banana / guacá	7-22	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Manikara subsericea</i> (Mart.) Dubard	maçaranduba	25	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	abiú / abiú-amarelo	6-30	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 2 / FOD - 1 - 2 - 3
<i>Pouteria gardneri</i> (Mart. & Miq.) Baehni	sapotinha / leiteiro-de-folha-miúda	6	Árvore / Arbusto	P	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 3 - 4 - 5 / FED - 4 / CER - 3 - 4 - 5
<i>Pouteria gardneriana</i> (A.DC.) Radlk.	aguai-guaçu / mata-olho	10	Árvore	P	D	ZOO		FES - 3 - 6 / MC - 3 - 6 / FED - 4 / CER - 3 - 6
<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	leiteiro-preto / abiú / pau-de-cardoso / massaranduba	15-30	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 / CER - 4 - 5 - 6
<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	abil / abiú / guapeva / abiú-piloso	8-14	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 3 / FES - 4 - 6 / CER - 4 - 5
<i>Pouteria venosa</i> (Mart.) Baehni	bapeba-pêssego	12-25	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 6
<i>Pradosia lactescens</i> (Vell.) Radlk.	marmixa / pau-de-remo	12-20	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 3 / FOM-ALT - 3
SIMAROUBACEAE								
<i>Picrasma crenata</i> (Vell.) Engl.	pau-amargo / pau-tenente	6-15	Árvore	NP	D	ZOO	EX	FOD - 2 / FES - 4
SIPARUNACEAE								
<i>Siparuna bifida</i> (Poepp. & Endl.) A.DC. [= <i>Siparuna glossostyla</i> Perkins]	capitui-da-mata	2-11	Árvore	NP	D	ZOO	VU	FES - 4
SOLANACEAE								
<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schtdl.	marianeira / fruta-de-sabiá	1,5-8	Árvore	P	P	ZOO		RES - 2 / FOD - 2 - 3 / FES - 4 - 6

Classe Sucessional:	
NP - Não Pioneira	
P - Pioneira	
Grupo Funcional:	
D - Diversidade	
P - Preenchimento	
Síndrome de Dispersão:	
ANE: Anemocórica	
AUT: Autocórica	
ZOO: Zoocórica	
Categoria de Ameaça:	
EX: Presumivelmente Extinta	
EW: Presumivelmente Extinta na natureza	
CR: Criticamente Em perigo	
EN: Em Perigo	
VU: Vulnerável	
QA: Quase Ameaçada	
Biomas e Ecossistemas:	
RES - Restinga	
MAN - Manguezal	
FOD - Floresta Ombrófila Densa	
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana	
FES - Floresta Estacional Semidecidual	
MC - Mata Ciliar	
MP - Mata Paludosa	
FED - Floresta Estacional Decidual	
CER - Cerrado	
ANT - Áreas Antropicas	
CAL - Campos Alagados	
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras	
Regiões:	
1 - Litoral Sul	
2 - Litoral Norte	
3 - Sudeste	
4 - Centro	
5 - Sudoeste	
6 - Noroeste	



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Citharexylum solanaceum</i> Cham.	pau-viola	5-15	Árvore	P	D	ZOO		FOD - 1 - 3
<i>Sessea brasiliensis</i> Toledo	peroba d'água	12	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3
<i>Solanum bullatum</i> Vell.	cinzeiro / capoeira-branca / joá-da-mata	13	Árvore	P	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 / MC - 3 / CER - 3
<i>Solanum cinnamomeum</i> Sendtn.	jurubeba / jurubebinha	15	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4
<i>Solanum crinitum</i> Lam.	jurubeba / fruta-de-lobo	10	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 / FED - 4 / CER - 3 - 4
<i>Solanum granulosoaleprosum</i> Dunal (<i>Solanum erianthum</i> D. Don)	couvetinga / gravitinga / joá	1,5-8	Árvore	P	P	ZOO		RES - 2 / FOD - 2 - 3 / FES - 4 - 6 / MC - 4 - 5 / MP - 4 / CER - 4 - 5
<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	fona-de-porco	8	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Solanum pseudoquina</i> A. St.-Hil.	quina-de-são-paulo / canema	4-10	Árvore	P	P	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 4 - 5 - 6 / MC - 4 / CER - 4
<i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult.	jurubeba-branca / pratinha	8	Árvore	P	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4
STYRACACEAE								
<i>Styrax acuminatus</i> Pohl	benjoeiro	6-14	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 3 / FES - 4 / MP - 5
<i>Styrax camporum</i> Pohl	benjoeiro	6-20	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 4 - 6 / MC - 4 / MP - 5 / CER - 4 - 5
<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	limoeiro-do-mato	7-14	Árvore	NP	D	ZOO		FES - 4 / CER - 4 - 5 - 6
<i>Styrax latifolius</i> Pohl	pau-de-remo / benjoeiro	8	Árvore	P	D	AUT		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4
<i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn.	carne-de-vaca	18	Árvore	P	D	AUT		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 - 5
<i>Styrax pohlil</i> A. DC.	benjoeiro / árvore-de-bálsamo	8-20	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 4 / MC - 4 - 5 / MP - 4 - 5
SYMPLOCACEAE								
<i>Symplocos celastrinea</i> Mart.	mate-falso / jabãozinho	3-12	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / MP - 4 / ANT
<i>Symplocos estrellensis</i> Casar.	canela-conserva	8-10	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4
<i>Symplocos nitens</i> (Pohl) Benth.	cogonha / orelha-de-onça	10	Árvore	NP	D	ZOO		FES - 4 / MC - 4 / ANT
<i>Symplocos pubescens</i> Klotzsch ex Benth.	pau-de-cinza / fruta-de-jacu	20	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 3 - 4 - 5 / ANT
<i>Symplocos revoluta</i> Casar.	cogonha	20	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Symplocos uniflora</i> (Pohl) Benth.	cogonha-falsa	10	Árvore	P	D	ZOO		FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 - 5

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomas e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
THEACEAE								
<i>Laplacea fruticosa</i> (Schrad.) Kobuski	ovo-frito / folha-de-vaca	16	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Gordonia fruticosa</i> (Schrad.) H. Keng.	pau-de-santa-rita	15	Árvore	NP	D	AUT		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / MC - 3 - 5 / MP - 4 - 5
<i>Ternstroemia brasiliensis</i> Cambess.		3-8	Árvore	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3
THYMELAEACEAE								
<i>Daphnopsis brasiliensis</i> Mart.	embira-branca	1,5-10	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3
<i>Daphnopsis coriacea</i> Taub.		1,6-12	Árvore	NP	D	ZOO		FOM-ALT - 3
<i>Daphnopsis fasciculata</i> (Meisn.) Nevling	embira/embira-branca	1-9	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 2 - 3 / FOM-ALT - 3
<i>Daphnopsis martii</i> Meisn.		0,7-8	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 2 - 3
<i>Daphnopsis racemosa</i> Griseb.	embira-branca / embira-de-sapo	1-7	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 2 / FOM-ALT - 4 / MC - 4 - 5 - 6
<i>Daphnopsis schwackeana</i> Taub.	embira / embira-branca	2-10	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3
ULMACEAE								
<i>Phyllostylon rhamnoides</i> (Poiss.) Taub.		10-15	Árvore	NP	D	ZOO	VU	FES - 6
URTICACEAE								
<i>Cecropia glaziovii</i> Sthethl.	embaúba-vermelha	3-25	Árvore	P	D	ZOO		RES - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 - 6 / MC - 5
<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	embaúba / embraúva / embaúba-vermelha / embaúba-prateada / embaúba-branca	9-25	Árvore	P	P	ZOO	QA	FOD - 3 / FES - 4
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	embaúba / embaúba-branca / embaúba-branca	2,5-12	Árvore	P	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / MP - 4 - 5 / CER - 4
<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini	mata-pau / figueira-mata-pau	10-25 (-35)	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1-2 / FOM-ALT - 3 / FOD 3 / FES - 3 - 4
<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	itararanga / tararana / embauburana	4-22 (-30)	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 2 / FOD - 1 - 2 / MC - 4 / FES - 4
<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	urtiga / urtigão	20	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Griseb.	urtiga / urtigão	10	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 / CER - 3 - 4

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça :
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU : Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomass e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1- Litoral Sul
2- Litoral Norte
3- Sudeste
4- Centro
5- Sudoeste
6- Noroeste



Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomass e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1- Litoral Sul
2- Litoral Norte
3- Sudeste
4- Centro
5- Sudoeste
6- Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
VERBENACEAE								
<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	pau-Viola / pombeiro	8-20	Árvore	P	D	ZOO		RES - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 / MC - 4 / MP - 4
VOCHYSIACEAE								
<i>Callisthene fasciculata</i> Mart.	carvão-branco	7-18	Árvore	NP	D	ANE		FES - 4
<i>Callisthene minor</i> Mart.	pau-de-pilão	8-18	Árvore	NP	D	ANE		FOD - 3 / MC - 4 / CER - 4 - 5
<i>Qualea dichotoma</i> (Mart.) Warm.	pau-terra-mirim / pau-terra	10-18	Árvore	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 4
<i>Qualea grandiflora</i> Mart. subsp. <i>multiflora</i>	pau-terra / pau-terra-do-cerrado	7-12	Árvore	NP	D	ANE		CER - 4 - 5 - 6
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	pau-de-tucano	2-14	Árvore	NP	D	ANE		FES - 4 / MC - 4 / CER - 4 - 5 - 6
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	pau-terra-mirim	6-10	Árvore	NP	D	ANE		CER - 4 - 5
<i>Qualea selloi</i> Warm.	carvoeiro / pau-terra	8	Árvore	NP	D	AUT		FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Vochysia bifalcata</i> Warm.	pau-de-vinho / guanicica	7-24	Árvore	NP	D	ANE		RES - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4
<i>Vochysia magnifica</i> Warm.	pau-novo	25	Árvore	NP	D	ANE		FOD - 2 - 3 / FES - 4
<i>Vochysia oppugnata</i> (Vell.) Warm.	rabo-de-tucano	10-30	Árvore	NP	D	ANE		FOD - 3
<i>Vochysia thyrsoidea</i> Pohl	gomeira / vinheiro	15	Árvore	P	D	AUT		FES - 3 - 6 / CER - 3 - 6
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	pau-de-tucano / cinzeiro / tucaneiro	8-12	Árvore	NP	D	ANE		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 4 - 5 - 6 / MC - 4 / CER - 4 - 5 - 6
WINTERACEAE								
<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	casca-d'anta	4-12	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3



LIANAS

Instituto de Botânica



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
ACANTHACEAE								
<i>Clistax brasiliensis</i> Mart.			Liana	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Mendoncia puberula</i> Mart.			Liana	NP	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Mendoncia vellosiana</i> Mart.			Liana	NP	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5
ALSTROEMERIAACEAE								
<i>Bomarea edulis</i> (Tussac) Herb.	bico-de-nambu		Liana	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 6 / CER - 3 - 4 - 6
APOCYNACEAE								
<i>Allamanda cathartica</i> L.	alamanda-de-flor-grande-amarela / dedal-de-princesa / dedal-de-rainha		Liana	P	P	AUT		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 - 6 / MC - 3 - 4 - 6 / CER - 3 - 4 - 6
<i>Blepharodon lineare</i> (Decne.) Decne.			Liana	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 / CER - 3
<i>Blepharodon pictum</i> (Vahl) W.D.Stevens			Liana	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5
<i>Mandevilla atrovioacea</i> (Stadelm.) Woodson			Liana	NP	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3 / CER - 3
<i>Mandevilla hirsuta</i> (A.Rich.) K.Schum.			Liana	NP	D	AUT		FES - 3 - 4 / CER - 3 - 4 / ANT
<i>Mandevilla scabra</i> (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) K.Schum.			Liana	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / FES - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Mandevilla sellowii</i> (Müll. Arg.) Woodson			Liana	NP	D	AUT	EX	FES - 3 / CER - 3
<i>Peltastes peltatus</i> (Vell.) Woodson	cipó-bênção		Liana	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Peplonia axillaris</i> (Vell.) Fontella & Rapini			Liana	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4
<i>Rhabdadenia madida</i> (Vell.) Miers			Liana	NP	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3 / CER - 3 - 4
<i>Temnadenia violacea</i> (Vell.) Miers.			Liana	NP	D	AUT		FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
ARISTOLOCHACEAE								
<i>Aristolochia cymbifera</i> Mart. & Zucc.	papo-de-peru / crista-de-galo		Liana	P	D	AUT	EX	FOD - 2 - 3 / FES - 3 / CER - 3
ASTERACEAE								
<i>Baccharis anomala</i> DC.			Liana	P	P	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3
<i>Mikania cordifolia</i> (L.f.) Willd.	cipó-cabeludo / erva-de-cobra		Liana	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / FED - 4 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
<i>Mikania ligustrifolia</i> DC.			Liana	NP	D	AUT		FOD - 3
<i>Mikania micrantha</i> Kunth			Liana	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / FED - 4 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
<i>Mikania pseudohoffmanniana</i> G.M.Barroso			Liana	NP	D	AUT		FOD - 3

Barbosa, L.M et al. 2015 . Em Anais do VI Simpósio de Restauração Ecológica. São Paulo - SP.

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça :
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomass e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1- Litoral Sul
2- Litoral Norte
3- Sudeste
4- Centro
5- Sudoeste
6- Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO	Classe Sucessional:	
									NP - Não Pioneira	P - Pioneira
Grupo Funcional:										
D - Diversidade										
P - Preenchimento										
Síndrome de Dispersão:										
ANE: Anemocrórica										
AUT: Autocrórica										
ZOO: Zootocrórica										
Categoria de Ameaça :										
EX: Presumivelmente Extinta										
EW: Presumivelmente Extinta na natureza										
CR: Criticamente Em perigo										
EN: Em Perigo										
VU : Vulnerável										
QA: Quase Ameaçada										
Biomass e Ecosistemas:										
RES - Restinga										
MAN - Manguezal										
FOD - Floresta Ombrófila Densa										
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana										
FES - Floresta Estacional Semidecidual										
MC - Mata Ciliar										
MP - Mata Paludosa										
FED - Floresta Estacional Decidual										
CER - Cerrado										
ANT - Áreas Antropicas										
CAL - Campos Alagados										
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras										
Regiões:										
1- Litoral Sul										
2- Litoral Norte										
3- Sudeste										
4- Centro										
5- Sudoeste										
6- Noroeste										

FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Mikania rufescens</i> Sch.Bip. ex Baker			Liana	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 3
<i>Mutisia coccinea</i> A.St.-Hil.	cambará / capitação-do-mato		Liana	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
BASELLACEAE								
<i>Anredera cordifolia</i> (Tem.) Steenis			Liana	NP	D	ZOO		FES - 3 - 4
<i>Anredera marginata</i> (Kunth) Sperling			Liana	NP	D	ZOO		FES - 3
<i>Anredera tucumanensis</i> (Lillo & Hauman) Sperling			Liana	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3
BIGNONIACEAE								
<i>Adenocalymma bracteatum</i> (Cham.) DC.			Liana	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Adenocalymma comosum</i> (Cham.) DC.			Liana	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 6
<i>Adenocalymma marginatum</i> (Cham.) DC.			Liana	NP	D	AUT		FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / FED - 4 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Amphilophium crucigerum</i> (L.) L.G.Lohmann	penete-de-macaco		Liana	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3
<i>Amphilophium elongatum</i> (Vahl) L.G.Lohmann			Liana	NP	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / FED - 4 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Amphilophium paniculatum</i> (L.) Kunth			Liana	NP	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
<i>Anemopaegma chamberlaynii</i> (Sims) Bureau & K.Schum.			Liana	NP	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / FED - 4 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
<i>Bignonia binata</i> Thunb.			Liana	NP	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 6 / MC - 3 - 4 - 6 / FED - 4 / ANT
<i>Bignonia sciuripabula</i> (K.Schum.) L.G.Lohmann			Liana	NP	D	AUT		FES - 3 - 6 / MC - 3 - 6
<i>Cuspidaria floribunda</i> (DC.) A.H.Gentry			Liana	NP	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / FED - 4 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Cuspidaria pulchra</i> (Cham.) L.G.Lohmann			Liana	NP	D	AUT		FES - 3 - 4 - 6 / CER - 3 - 4 - 6
<i>Dolichandra quadrivalvis</i> (Jacq.) L.G.Lohmann			Liana	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 6 / MC - 3 - 4 - 6 / FED - 4



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Fridericia craterophora</i> (DC.) L.G.Lohmann			Liana/Arbusto Escandente	NP	D	AUT		FES - 3 - 4 - 6 / FED - 4 / CER - 3 - 4 - 6
<i>Fridericia florida</i> (DC.) L.G.Lohmann			Liana	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / FED - 4 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Fridericia formosa</i> (Bureau) L.G.Lohmann			Liana	NP	D	AUT		FES - 3 - 6 / MC - 3 - 6 / FED - 4 / CER - 3 - 6
<i>Fridericia leucopogon</i> (Cham.) L.G.Lohmann			Liana/Arbusto Escandente	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 4 - 6 / FED - 4 / CER - 4 - 6
<i>Fridericia platyphylla</i> (Cham.) L.G.Lohmann			Liana/Arbusto Escandente	NP	D	AUT		FED - 4 / CER - 3 - 4 - 5
<i>Fridericia pubescens</i> (L.) L.G.Lohmann			Liana	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 6 / MC - 3 - 4 - 6 / FED - 4 / CER - 3 - 4 - 6
<i>Fridericia samyoides</i> (Cham.) L.G.Lohmann			Liana	NP	D	AUT		MC - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Fridericia triplinervia</i> (Mart. ex DC.) L.G.Lohmann			Liana	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / FED - 4 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Lundia obliqua</i> Sond.			Liana	NP	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Mansoa difficilis</i> (Cham.) Bureau & K.Schum.			Liana	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / FED - 4
<i>Pleonotoma tetraquetra</i> (Cham.) Bureau			Liana	NP	D	AUT		FES - 3 - 6 / CER - 3 - 6
<i>Pyrostegia venusta</i> (Ker Gawl.) Miers	cipó-de-são-jão		Liana	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / FED - 4 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Stizophyllum perforatum</i> (Cham.) Miers			Liana	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / FED - 4 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
<i>Tanaecium pyramidatum</i> (Rich.) L.G.Lohmann			Liana	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 6 / MC - 3 - 4 - 6 / FED - 4
<i>Tanaecium seloi</i> (Spreng.) L.G.Lohmann			Liana	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / FED - 4
<i>Tynanthus elegans</i> Miers			Liana	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 6
CACTACEAE								
<i>Cereus fernambucensis</i> Lem.			Liana	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2
<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	ora-pro-nobis / azedinha / espinho-de-agulha		Liana	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 3 - 4 - 5
CELASTRACEAE								
<i>Pristimera celastroides</i> (Kunth) A.C.Sm.			Liana	NP	D	ZOO		RES - 2 / FES - 3 - 4 / ANT
CONVOLVULACEAE								
<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	campainha / corda-de-viola		Trepadeira	P	P	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 3 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomas e Ecosistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
<i>Ipomoea cynanchifolia</i> Meisn.	corda-de-viola / gramofone		Trepadeira	P	D	AUT		CER - 3 / ANT
<i>Ipomoea grandifolia</i> (Dammer) O'Donell	corda-de-viola / jetirana		Trepadeira	P	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 3 / MC - 3 - 5 - 6 / CER - 3 - 5 - 6 / ANT
<i>Ipomoea indica</i> (Burm.) Merr.	campainha / corda-de-viola / corriola		Trepadeira	P	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 3 / MC - 3 / FED - 4 / CER - 3 / ANT
<i>Ipomoea indivisa</i> (Vell.) Hallier f.	jetirana / corriola		Trepadeira	P	P	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 3 / ANT
<i>Ipomoea saopaulista</i> O'Donell			Trepadeira	NP	P	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5
<i>Jacquemontia velutina</i> Choisy			Trepadeira	NP	D	AUT		FOD - 3 / MC - 3 - 4 - 6 / CER - 3 - 4 - 6
<i>Merremia macrocalyx</i> (Ruiz & Pav.) O'Donell	batatarana / jetirana		Trepadeira	NP	P	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 3 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
CUCURBITACEAE								
<i>Melothria campestris</i> (Naudin) H.Schaeff. & S.S. Renner	melancia-do-campo / melancia-de-tatu		Trepadeira	NP	D	ZOO		CER - 3
<i>Melothria pendula</i> L.	pepino-silvestre / melão-de-morcego		Trepadeira	NP	D	ZOO		FOD - 3 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Melothrianthus smilacifolius</i> (Cogn.) Mart. Crov.	raiz-de-cota / catingueira		Trepadeira	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 / MC - 3 / CER - 3
DIOSCOREACEAE								
<i>Dioscorea altissima</i> Lam.	cará-de-espinho / cipó-jacaré / inhame-de-espinho		Trepadeira	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 3 / FES - 3 / CER - 3
<i>Dioscorea multiflora</i> Mart. ex Griseb.	inhame-de-espinho / japecanga		Trepadeira	NP	D	AUT		FOD - 3 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
EUPHORBIACEAE								
<i>Dalechampia meridionalis</i> Müll.Arg.			Trepadeira	NP	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3
<i>Dalechampia triphylla</i> Lam.			Trepadeira	NP	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3
FABACEAE								
<i>Calopogonium mucunoides</i> Desv.			Trepadeira	P	P	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / FED - 4 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
<i>Centrosema bifidum</i> Benth.			Trepadeira	NP	D	AUT		MC - 3 / CER - 3
<i>Centrosema grandiflorum</i> Benth.			Trepadeira	NP	D	AUT		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / MC - 3 / CER - 3
<i>Clitoria falcata</i> Lam.			Trepadeira	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 3 / MC - 3 - 4 - 6 / CER - 3 - 4 - 6
<i>Machaerium debile</i> (Vell.) Stellfeld	pau-sangue		Liana	P	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Macroptilium erythroloma</i> (Mart. ex Benth.) Urb.			Trepadeira	NP	D	AUT		FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6

Classe Sucessional:	NP - Não Pioneira
	P - Pioneira
Grupo Funcional:	D - Diversidade
	P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:	ANE: Anemócorica
	AUT: Autocórica
	ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça:	EX: Presumivelmente Extinta
	EW: Presumivelmente Extinta na natureza
	CR: Criticamente Em perigo
	EN: Em Perigo
	VU: Vulnerável
	QA: Quase Ameaçada
Biomass e Ecossistemas:	RES - Restinga
	MAN - Manguezal
	FOD - Floresta Ombrófila Densa
	FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
	FES - Floresta Estacional Semidecidual
	MC - Mata Ciliar
	MP - Mata Paludosa
	FED - Floresta Estacional Decidual
	CER - Cerrado
	ANT - Áreas Antropicas
	CAL - Campos Alagados
	RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:	1 - Litoral Sul
	2 - Litoral Norte
	3 - Sudeste
	4 - Centro
	5 - Sudoeste
	6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
<i>Vigna peduncularis</i> (Kunth) A. Delgado			Trepadeira	NP	D	AUT		CER - 3 - 4 - 5 - 6
LOGANIACEAE								
<i>Strychnos bicolor</i> Progel			Liana/ Arbusto Escandente/ Semi-Ereto	NP	D	ZOO	CR	FES - 4 / CER - 4
MALPIGHIACEAE								
<i>Banisteriopsis adenopoda</i> (A. Juss.) B. Gates			Liana	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Heteropterys intermedia</i> (A. Juss.) Griseb.	munici		Liana	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Mascagnia sepium</i> (A. Juss.) Griseb.			Liana	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5
MARCGRAVIACEAE								
<i>Marcgravia polyantha</i> Delpino	hera-das-árvores		Liana	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4
<i>Schwarzia brasiliensis</i> (Choisy) Bedell ex Gir.-Cañas	flor-de-papagaio		Liana	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3
MELASTOMATACEAE								
<i>Pleiochiton blepharodes</i> (DC.) Reginato et al.			Liana	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 3 / FOM-ALT - 3
MENISPERMACEAE								
<i>Abuta seloana</i> Eichler			Liana	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Chondrodendron platyphyllum</i> (A. St.-Hil.) Miers.			Liana	NP	D	ZOO		FOD - 2 - 3
<i>Cissampelos andromorpha</i> DC.			Liana	NP	D	ZOO		FOD - 2 - 3 / FES - 3 - 4 / CER - 3
<i>Cissampelos glaberrima</i> A. St.-Hil.			Liana	NP	D	ZOO		FES - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5
<i>Cissampelos pareira</i> L.			Liana	NP	D	ZOO	V	FES - 3 - 4 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Disciphantha modesta</i> Diels			Liana	NP	D	ZOO	U	FOD - 3
<i>Hyperbaena domingensis</i> (DC.) Benth.			Liana	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 5
<i>Hyperbaena oblongifolia</i> (Mart.) Chodat & Hassl.			Liana	NP	D	ZOO		FOD - 2 - 3 / FES - 5
<i>Odontocarya acuparata</i> Miers.			Liana	NP	D	ZOO		FOD - 2 - 3 / FES - 3
PASSIFLORACEAE								
<i>Passiflora edulis</i> Sims			Liana	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6
PHYTOLACCACEAE								
<i>Microtea scabrida</i> Urb.			Liana	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6

Classe Sucessional:	
NP - Não Pioneira	
P - Pioneira	
Grupo Funcional:	
D - Diversidade	
P - Preenchimento	
Síndrome de Dispersão:	
ANE: Anemocórica	
AUT: Autocórica	
ZOO: Zoocórica	
Categoria de Ameaça:	
EX: Presumivelmente Extinta	
EW: Presumivelmente Extinta na natureza	
CR: Criticamente Em perigo	
EN: Em Perigo	
VU: Vulnerável	
QA: Quase Ameaçada	
Biomas e Ecossistemas:	
RES - Restinga	
MAN - Manguezal	
FOD - Floresta Ombrófila Densa	
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana	
FES - Floresta Estacional Semidecidual	
MC - Mata Ciliar	
MP - Mata Paludosa	
FED - Floresta Estacional Decidual	
CER - Cerrado	
ANT - Áreas Antropicas	
CAL - Campos Alagados	
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras	
Regiões:	
1 - Litoral Sul	
2 - Litoral Norte	
3 - Sudeste	
4 - Centro	
5 - Sudoeste	
6 - Noroeste	



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
POLYGALACEAE								
<i>Diclidanthera laurifolia</i> Mart.			Liana/Arbusto Escandente	NP	D	AUT	FOD - 3	
RUBIACEAE								
<i>Borreria schumannii</i> (Standl. ex Bacigalupo) E.L. Cabral & Sobrado			Escandente	NP	D	AUT	FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4	
<i>Manettia gracilis</i> Cham. & Schltdl.			Trepadeira	NP	D	AUT	FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 6	
<i>Manettia luteo-rubra</i> (Vell.) Benth.			Trepadeira	NP	D	AUT	FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 / CER - 3 - 4	
SAPINDACEAE								
<i>Paullinia carpopoda</i> Cambess.			Liana	NP	D	ZOO	FOD - 1 - 2 - 3 / CER - 3 - 4	
<i>Paullinia seminuda</i> Radlk.	cipó-cururu / timbó		Liana	NP	D	ZOO	FOD - 1 - 2 - 3	
<i>Serjania caracasana</i> (Jacq.) Willd.	cipó-leiteiro / timbó		liana	NP	D	AUT	RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT	
<i>Serjania communis</i> Cambess.	cipó-timbó-mirim / timbó		liana	NP	D	AUT	RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM - ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 - 6 / ANT	
<i>Urvillea ulmacea</i> Kunth	balãozinho / chumbinho		liana	NP	D	AUT	FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6	
VALERIANACEAE								
<i>Valeriana scandens</i> L.			trepadeira	NP	D	ANE	FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5	
VIOLACEAE								
<i>Anchietea pyrifolia</i> (Mart.) G. Don	cipó-do-mato / cipó-suma / piriguaita		liana	NP	D	ANE	RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM - ALT - 3 - 4	
VITACEAE								
<i>Cissus campestris</i> (Baker) Planch.			liana	NP	D	ZOO	CER - 3 - 4 - 5 - 6	
<i>Cissus erosa</i> Rich.			liana	NP	D	ZOO	RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / FED - 4 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT	
<i>Cissus paullinifolia</i> Vell.			liana	NP	D	ZOO	RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3	
<i>Cissus palmata</i> Poir.			liana	NP	D	ZOO	MC - 3 - 4	
<i>Cissus sulcicaulis</i> (Baker) Planch.			liana	NP	D	ZOO	FOD - 1 - 2 - 3 / CER - 3 - 4 / ANT	
<i>Cissus tinctoria</i> Mart.			liana	NP	D	ZOO	FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4	

Classe Sucessional:	
NP - Não Pioneira	
P - Pioneira	
Grupo Funcional:	
D - Diversidade	
P - Preenchimento	
Síndrome de Dispersão:	
ANE: Anemocórica	
AUT: Autocórica	
ZOO: Zoocórica	
Categoria de Ameaça:	
EX: Presumivelmente Extinta	
EW: Presumivelmente Extinta na natureza	
CR: Criticamente Em perigo	
EN: Em Perigo	
VU: Vulnerável	
QA: Quase Ameaçada	
Biomass e Ecossistemas:	
RES - Restinga	
MAN - Manguezal	
FOD - Floresta Ombrófila Densa	
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana	
FES - Floresta Estacional Semidecidual	
MC - Mata Ciliar	
MP - Mata Paludosa	
FED - Floresta Estacional Decidual	
CER - Cerrado	
ANT - Áreas Antropicas	
CAL - Campos Alagados	
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras	
Regiões:	
1- Litoral Sul	
2- Litoral Norte	
3- Sudeste	
4- Centro	
5- Sudoeste	
6- Noroeste	



Epífitas

Instituto de Botânica



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
ARACEAE								
<i>Anthurium sellowianum</i> Kunth		0,5-1	Epífita/Terrícola	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4
<i>Philodendron bipinnatifidum</i> Schott	costela-de-açoão / banana-do-brejo		Hemiepífita	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4
BROMELIACEAE								
<i>Aechmea bromeliifolia</i> (Rudge) Baker		0,5-0,9	Epífita / Terrestre / Rupícola	NP	D	ANE		FOD - 2 - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Aechmea coelestis</i> (K. Koch) E. Morren		0,3-0,7	Epífita / Rupícola	NP	D	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3
<i>Aechmea cylindrata</i> Lindm.		0,3-0,55	Epífita / Terrestre	NP	D	ANE		RES - 1 - 2 / MAN - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3
<i>Aechmea distichantha</i> Lem.		0,3-1,4	Epífita / Terrestre / Rupícola	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4
<i>Billbergia zebrina</i> (Herb.) Lindl.		0,5-1	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4
CACTACEAE								
<i>Coleocephalocereus fluminensis</i> (Miq.) Backeb.		0,5-2	Rupícola	NP	D	ZOO	QA	RES - 2
<i>Epiphyllum phyllanthus</i> (L.) Haw.		0,5-1,5	Epífita	NP	D	ZOO		RES - 2 / FOD - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 6 / MC - 3 - 4 - 6 / MP - 4 / CER - 3 - 4 - 6
<i>Hatiora epiphyllioides</i> (Porto & Werderm.) P.V. Heath		0,4	Epífita	NP	D	ZOO		FOM-ALT - 3
<i>Hatiora herminiae</i> (Porto & Castell.) Backeb. ex Barthlott		0,3	Epífita	NP	D	ZOO	VU	FOM-ALT - 3
<i>Hatiora salicornioides</i> (Haw.) Britton & Rose		1,5	Epífita	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4
<i>Hylocereus setaceus</i> (Salm-Dyck) Ralf Bauer		3	Epífita / Escandente	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4
<i>Lepismium cruciforme</i> (Vell.) Miq.		0,3-0,6	Epífita / Rupícola	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3
<i>Lepismium houletianum</i> (Lem.) Barthlott		0,4-1,2	Epífita	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4
<i>Lepismium lumbricoides</i> (Lem.) Barthlott		3	Epífita	NP	D	ZOO		FES - 3
<i>Lepismium warmingianum</i> (K.Schum.) Barthlott		3	Epífita	NP	D	ZOO		FES - 3 / MC - 3
<i>Rhipsalis baccifera</i> (J.M.Muell.) Stearn.		3	Epífita	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FES - 3 - 4

Classe Sucessional:	
NP - Não Pioneira	
P - Pioneira	
Grupo Funcional:	
D - Diversidade	
P - Preenchimento	
Síndrome de Dispersão:	
ANE: Anemocórica	
AUT: Autocórica	
ZOO: Zoocórica	
Categoria de Ameaça:	
EX: Presumivelmente Extinta	
EW: Presumivelmente Extinta na natureza	
CR: Criticamente Em perigo	
EN: Em Perigo	
VU: Vulnerável	
QA: Quase Ameaçada	
Biomas e Ecossistemas:	
RES - Restinga	
MAN - Manguezal	
FOD - Floresta Ombrófila Densa	
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana	
FES - Floresta Estacional Semidecidual	
MC - Mata Ciliar	
MP - Mata Paludosa	
FED - Floresta Estacional Decidual	
CER - Cerrado	
ANT - Áreas Antropicas	
CAL - Campos Alagados	
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras	
Regiões:	
1 - Litoral Sul	
2 - Litoral Norte	
3 - Sudeste	
4 - Centro	
5 - Sudoeste	
6 - Noroeste	



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
<i>Rhipsalis burchellii</i> Britton & Rose		2	Epífita	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Rhipsalis campos-portoana</i> Loefgr.		4	Epífita	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4
<i>Rhipsalis cereuscula</i> Haw.		4	Epífita	NP	D	ZOO		FES - 3 - 4
<i>Rhipsalis clavata</i> F.A.C. Weber		2-3	Epífita	NP	D	ZOO		FOM-ALT - 3
<i>Rhipsalis crispata</i> (Haw.) Pfeiff.		3	Epífita	NP	D	ZOO	EN	FES - 3
<i>Rhipsalis dissimilis</i> (G. Lindb.) K.Schum.		1	Epífita / Rupícola	NP	D	ZOO	EN	FES - 3
<i>Rhipsalis elliptica</i> G.Lindb. ex K. Schum.		2	Epífita	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3
<i>Rhipsalis floccosa</i> Salm-Dyck ex Pfeiff.		3	Epífita	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 - 4
<i>Rhipsalis grandiflora</i> Haw.		2	Epífita	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3
<i>Rhipsalis juengeri</i> Barthlott		3	Epífita	NP	D	ZOO		FOD - 2 - 3 / FOM-ALT - 3
<i>Rhipsalis lindbergiana</i> K. Schum.		4	Epífita	NP	D	ZOO		FOD - 3 / FOM-ALT - 3
<i>Rhipsalis neves-armondi</i> K.Schum.		2	Epífita	NP	D	ZOO	QA	FOD - 1 - 2
<i>Rhipsalis oblonga</i> Loefgr.		3	Epífita	NP	D	ZOO		RES - 2 / FOD - 2 - 3
<i>Rhipsalis olivifera</i> N.P. Taylor & Zappi		2-3	Epífita	NP	D	ZOO	QA	FOM-ALT - 3
<i>Rhipsalis pachyptera</i> Pfeiff.		2	Epífita	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3
<i>Rhipsalis paradoxa</i> (Salm-Dyck ex Pfeiff.) Salm-Dyck		2	Epífita	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3
<i>Rhipsalis pilocarpa</i> Loefgr.		1,5	Epífita	NP	D	ZOO		FOD - 3
<i>Rhipsalis puniceodiscus</i> G. Lindb.		2,5	Epífita	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3
<i>Rhipsalis teres</i> (Vell.) Steud.		4	Epífita	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3
<i>Rhipsalis trigona</i> Pfeiff.		3	Epífita	NP	D	ZOO	QA	FOD - 3
<i>Schlumbergera opuntoides</i> (Loefgr. & Dusen) D.R. Hunt		1,2	Epífita / Rupícola	NP	D	ZOO	VU	FOM-ALT - 3
ORCHIDACEAE								
<i>Acianthera saundersiana</i> (Rchb.f.) Pridgeon & M.W.Chase		0,05-0,2	Epífita	NP	D	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 3 - 4 - 5
<i>Acianthera saurocephala</i> (Lodd.) Pridgeon & M.W.Chase		0,1-0,2	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Acianthera serpentina</i> (Barb.Rodr.) F. Barros		0,05-0,1	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Acianthera sonderiana</i> (Rchb.f.) Pridgeon & M.W.Chase		0,1-0,3	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3
<i>Alatiglossum longipes</i> (Lindl.) Baptista		0,1-0,2	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zootórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em Perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomas e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Anathallis dryadum</i> (Schltr.) F.Barros		0,03-0,1	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Anathallis linearifolia</i> (Cogn.) Pridgeon & M.W.Chase		0,05-0,15	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3
<i>Anathallis liparanges</i> (Rchb.f.) Luer		0,03-0,1	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3
<i>Anathallis rubens</i> (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase		0 / 1-0 / 4	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3
<i>Baptistonia pubes</i> (Lindl.) Chiron & V.P.Castro		0,3-0,5	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3
<i>Baptistonia sarcodes</i> (Lindl.) Chiron & V.P.Castro		0,3-0,6	epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Barbosella australis</i> (Cogn.) Schltr.		0,05-0,15	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3
<i>Barbosella cogniauxiana</i> (Speg. & Kraenzl.) Schltr.		0,03-0,1	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3
<i>Barbosella gardneri</i> (Lindl.) Schltr.		0,03-0,1	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3
<i>Barbosella miersii</i> (Lindl.) Schltr.		0,03-0,1	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Bifrenaria aureofulva</i> Lindl.		0,2-0,6	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Bifrenaria harrissoniae</i> (Hook.) Rchb.f.		0,15-0,4	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3
<i>Brasilidium forbesii</i> (Hook.) Campacci		0,4-0,6	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3
<i>Brasilidium gardneri</i> (Lindl.) Campacci		0,3-0,5	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3
<i>Brasilidium praetextum</i> (Rchb.f.) Campacci		0,3-0,5	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Brasiliorchis gracilis</i> (Lodd.) R.B.Singer et al.		0,2-0,4	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Brasiliorchis marginata</i> (Lindl.) R.B.Singer et al.		0,1-0,5	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3
<i>Brasiliorchis picta</i> (Hook.) R.B.Singer et al.		0,2-0,4	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3 - 4
<i>Bulbophyllum napellii</i> Lindl.		0,1-0,2	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Campylocentrum brachycarpum</i> Cogn.		0,2-0,5	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Campylocentrum sellowii</i> (Rchb.f.) Rolfe		0,2-0,4	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 / MC - 3 / CER - 3
<i>Capanemia gehrtii</i> Hoehne		0,05-0,15	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3 / MC - 3 / CER - 3
<i>Capanemia micromera</i> Barb.Rodr.		0,05-0,15	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Capanemia superflua</i> (Rchb.f.) Garay		0,05-0,2	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 3 / MC - 3
<i>Capanemia thereziae</i> Barb.Rodr.		0,05-0,15	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 3, FES - 3 / MC - 3 / ANT

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zootórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomassas e Ecosistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Catsetum atratum</i> Lindl.		0,4-0,8	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Catsetum cernuum</i> (Lindl.) Rchb.f.	cola-de-sapateiro	0,4-0,8	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3
<i>Catsetum frimbriatum</i> (C. Morren) Lindl.		0,5-1	Epífita	NP	D	ANE		FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / FED - 4 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Catsetum hookeri</i> Lindl.		0,5-1	Epífita	NP	D	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3
<i>Catsetum socco</i> (Vell.) Hoehne	cola-de-sapateiro	0,4-0,8	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Centroglossa macroceras</i> Rchb. F.		0,05-0,15	Epífita	NP	D	ANE	EX	FOD - 3 / FES - 3
<i>Christensonella paranaensis</i> (Barb.Rodr.) S.Koehler		0,1-0,2	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3
<i>Christensonella subulata</i> (Lindl.) Szlach. et al.		0,1-0,3	Epífita	NP	D	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3
<i>Comparettia coccinea</i> Lindl.		0,1-0,3	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3 / MC - 3 / CER - 3
<i>Coppensia flexuosa</i> (Sims) Campacci	chuva-de-ouro	0,2-0,6	Epífita	NP	D	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM - ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4
<i>Coppensia hookeri</i> (Rolfe) F.Barros & L.R.S. Guim.		0,2-0,3	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3
<i>Coppensia varicosa</i> (Lindl.) Campacci		0,3-0,5	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4
<i>Dichaea cogniauxiana</i> Schltr.		0,2-0,5	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3 / ANT
<i>Dichaea pendula</i> (Aubl.) Cogn.		0,3-1	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / ANT
<i>Encyclia patens</i> Hook.		0,3-0,5	Epífita	NP	D	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Epidendrum armeniacum</i> Lindl.		0,2-0,4	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3
<i>Epidendrum campaccii</i> Hágsater & L. Sánchez		0,1-0,25	Epífita	NP	D	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3
<i>Epidendrum latilabre</i> Lindl.		0,1-0,3	Epífita	NP	D	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3 - 4
<i>Epidendrum proligerum</i> Barb.Rodr.		0,4-0,6	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Epidendrum ramosum</i> Jacq.		0,3-0,6	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3 - 4
<i>Epidendrum rigidum</i> Jacq.		0,3-0,5	Epífita	NP	D	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4 - 5
<i>Eurystyles actinosophila</i> (Barb.Rodr.) Schltr.		0,05-0,1	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3
<i>Eurystyles cotyledon</i> Wawra		0,05-0,10	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3
<i>Gomesa crispa</i> (Lindl.) Klotzsch & Rchb.f.		0,1-0,3	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Gomesa handroi</i> (Hoehne) Pabst		0,1-0,2	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 3
<i>Gomesa recurva</i> R.Br.		0,2-0,5	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4 / ANT
<i>Grandiphyllum divaricatum</i> (Lindl.) Docha Neto		0,4-0,7	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 3, MC - 3 / FED - 4

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anenocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomas e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Grobya amherstiae</i> Lindl.		0,4-0,6	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Isabella virginialis</i> Barb. Rodr.		0,1-0,2	Epífita	NP	D	ANE	VU	FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Isochilus linearis</i> (Jacq.) R.Br.		0,2-0,5	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 3 - 4 - 5
<i>Leptotes bicolor</i> Lindl.		0,1-0,15	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 / CER - 3
<i>Lophiaris pumila</i> (Lindl.) Braem.		0,1-0,4	Epífita	NP	D	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM - ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / FED - 4 / CER - 3 - 4
<i>Notylia longispicata</i> Hoehne & Schltr.		0,1-0,2	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 / ANT
<i>Octomeria concolor</i> Barb.Rodr.		0,2-0,3	Epífita	NP	D	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3
<i>Octomeria crassifolia</i> Lindl.		0,2-0,3	Epífita	NP	D	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM - ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 3 - 4 - 5 / FED - 4 / CER - 3 - 4 - 5
<i>Octomeria diaphana</i> Lindl.		0,1-0,2	Epífita	NP	D	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM - ALT - 3 - 4 / MC - 3 - 4
<i>Octomeria gracilis</i> Lodd. ex Lindl.		0,1-0,2	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM - ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4
<i>Octomeria grandiflora</i> Lindl.		0,2-0,4	Epífita	NP	D	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM - ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Octomeria juncifolia</i> Barb.Rodr.		0,2-0,5	Epífita	NP	D	ANE		RES - 1 - 2 / FES - 3 / CER - 3
<i>Ornithophora radicans</i> (Rchb.f.) Garay & Pabst		0,2-0,4	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Pabstiella arcuata</i> (Lindl.) Luer		0,1-0,2	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Pabstiella campestris</i> (Barb.Rodr.) Luer		0,03-0,1	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Pabstiella fusca</i> (Lindl.) Chiron & Xim. Bols.		0,03-0,1	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Pabstiella hians</i> (Lindl.) Luer		0,02-0,1	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Pabstiella podoglossa</i> (Hoehne) Luer		0,05-0,1	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Pabstiella pterophora</i> (Cogn.) Chiron		0,1-0,2	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Phymatidium delicatulum</i> Lindl.		0,05-0,1	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3 / ANT
<i>Phymatidium hysteroanthum</i> Barb.Rodr.		0,05-0,1	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / ANT
<i>Platystele oxyglossa</i> (Schltr.) Garay		0,02-0,05	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Polystachya estreliensis</i> Rchb.f.		0,4-0,6	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4
<i>Polystachya micrantha</i> Schltr.		0,3-0,7	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 / MC - 3 - 4
<i>Promanaea xanthina</i> (Lindl.) Lindl.		0,1-0,2	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3
<i>Prosthechea bulbosa</i> (Vell.) W.E.Higgins		0,2-0,4	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4
<i>Rhetinantha notyloglossa</i> (Rchb.f.) M.A.Blanco		0,15-0,4	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Scaphyglottis modesta</i> (Rchb.f.) Schltr.		0,2-0,4	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Stelis modesta</i> Barb.Rodr.		0,1-0,25	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE - Anemocórica
AUT - Autocórica
ZOO - Zoocórica
Categoria de Ameaça :
EX - Presumivelmente Extinta
EW - Presumivelmente Extinta na natureza
CR - Criticamente Em perigo
EN - Em Perigo
VU - Vulnerável
QA - Quase Ameaçada
Biomas e Ecosistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Stelis papaquerensis</i> Rchb.f.		0,05-0,1	Epífita	NP	D	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Sudamerlycaste rossyi</i> (Hoehne) Archila		0,3-0,6	Epífita	NP	D	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3
<i>Vanilla angustipetala</i> Schltr.			Hemiepífita	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3
<i>Vanilla chamissonis</i> Klotzsch			Hemiepífita	NP	D	ANE		RES - 1 - 2 / FES - 3 - 4 - 6 / MC - 3 - 4 - 6 / FED - 4
<i>Vanilla edwallii</i> Hoehne			Hemiepífita	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Vanilla parvifolia</i> Barb.Rodr.			Hemiepífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Zygopetalum crinitum</i> Lodd.		0,3-1	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3 - 4
<i>Zygopetalum maculatum</i> (Kunth) Garay		0,3-0,6	Epífita	NP	D	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM - ALT - 3 - 4 / CER - 3 - 4
<i>Zygopetalum maxillare</i> Lodd.		0,3-0,8	Epífita	NP	D	ANE	VU	FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 3 - 4 - 5

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomas e Ecosistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropólicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste





PTERIDÓFITAS

Instituto de Botânica



Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomass e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
ANEMIIACEAE								
<i>Anemia ferruginea</i> Humb. & Bonpl. ex Kunth		0,1-0,5	Erva Terrícola	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 4 - 6 / CER - 3 - 4 - 6
<i>Anemia hirsuta</i> (L.) Sw.		0,2-0,5	Erva Terrícola	NP	D	ANE		CER - 3 - 4 - 6
<i>Anemia nervosa</i> Pohl		0,2-0,5	Erva Terrícola/Rupícola	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3 / FED - 4 / CER - 3
<i>Anemia phyllitidis</i> (L.) Sw.	feto-pluma / pluma-de-cacho	0,3-0,8	Erva Terrícola	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 / FED - 4 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Anemia raddiana</i> Link		0,3-0,5	Erva Terrícola	P	D	ANE		FOD - 1 - 2 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / FED - 4 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Anemia smithii</i> Brade		0,1-0,2	Erva Terrícola	P	D	ANE		CER - 4
ASPLENIACEAE								
<i>Asplenium austrobrasiliensis</i> (Christ) Maxon		0,3-0,5	Erva Rupícola / Terrícola	NP	D	ANE	VU	FOD - 1 - 2 - 3
<i>Asplenium clausenii</i> Hieron.		0,3-0,5	Erva Terrícola	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 6
<i>Asplenium harpeodes</i> Kunze		0,3-0,6	Erva / Epífita / Rupícola / Terrícola	NP	D	ANE		FOD - 3
<i>Asplenium kunzeanum</i> Klotzsch ex Rosenst.		0,2-0,5	Erva Terrícola	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Asplenium mucronatum</i> C.Presl.		0,2-1,5	Erva-Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Asplenium raddianum</i> Gaudich.	samambaia	0,15-0,4	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 / FOM-ALT - 3 / FES - 3
<i>Asplenium scandiacum</i> Kaulf.		0,2-0,5	Erva-epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
BLECHNACEAE								
<i>Blechnum acutum</i> (Desv.) Mett.		0,5-1	Erva-Epífita / Rupícola / Hemiepífita / Terrícola	NP	D	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3
<i>Blechnum brasiliense</i> Desv.		0,5-1	Erva Terrícola	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / FED - 4 / ANT
<i>Blechnum glaziovii</i> Christ		0,4-0,8	Erva Rupícola / Terrícola	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / CER - 3
<i>Blechnum occidentale</i> L.		0,3-0,5	Erva Rupícola / Terrícola	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 6 / MC - 3 - 4 - 6 / CER - 3 - 4 - 6 / ANT
<i>Blechnum polypodioides</i> Raddi		0,2-0,4	Erva Terrícola	NP	D	ANE		FOD - 3 / MC - 3 - 4 / ANT
<i>Blechnum proliferum</i> Rosenst.		0,7-1,2	Erva Terrícola	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Blechnum serrulatum</i> Rich.		1-1,7	Erva Terrícola	NP	D	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2
<i>Salpichlaena volubilis</i> (Kaulf.) J.Sm.			Liana Terrícola	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 6 / MC - 3 - 4

FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
CYATHEACEAE								
<i>Alsophila setosa</i> Kaulf.	xaxim-de-espinho	9	Arborescente	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3
<i>Alsophila stenbergii</i> (Stemb.) D.S.Conant	samabaiaçu / samambaia-gigante	15	Arborescente	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 / FED - 4 / CER - 3
<i>Cyathea atrovirens</i> (Langsd. & Fisch.) Domin	samabaiaçu / xaxim	6	Arborescente	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5
<i>Cyathea corcovadensis</i> (Raddi) Domin	samabaiaçu / samambaia-gigante	6	Arborescente	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 / FOM-ALT - 3 / FES - 6
<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.	samabaiaçu / samambaia-gigante	8	Arborescente	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4
<i>Cyathea dichromatolepis</i> (Fée) Domin	samabaiaçu / samambaia-gigante	3	Arvoreta	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 / FOM-ALT - 4
<i>Cyathea gardneri</i> Hook.	samabaiaçu / samambaia-gigante	8	Arborescente	NP	D	ANE		FOM-ALT - 3
<i>Cyathea leucofolis</i> Domin	samabaiaçu / samambaia-gigante	3	Arvoreta	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3
<i>Cyathea microdonta</i> (Desv.) Domin	samabaiaçu / samambaia-gigante	5	Arborescente	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 / FOM-ALT - 3 / FED - 4
<i>Cyathea phalerata</i> Mart.	samabaiaçu / samambaia-gigante	10	Arborescente	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 / FED - 4 / CER - 3
<i>Cyathea villosa</i> Willd.	samabaiaçu / samambaia-gigante	6	Arborescente	NP	D	ANE		FES - 5 / MC - 5 / CER - 5
DIROPTERIDACEAE								
<i>Elaphoglossum lingua</i> (C.Presl.) Brack.		0,1-0,3	Erva Epífita / Rupícola	NP	D	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3
<i>Elaphoglossum paulistanum</i> Rosenst.		0,1-0,3	Erva Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Lastreopsis amplissima</i> (C.Presl.) Tindale		1-2	Erva Terrícola	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Polybotrya cylindrica</i> Kaulf.			Erva Hemiepífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Polybotrya speciosa</i> Schott			Erva Hemiepífita	NP	D	ANE	VU	FOD - 1 - 2 - 3
<i>Stigmatopteris heterocarpa</i> (Fée) Rosenst.		1-2	Erva Terrícola	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
DICKSONIACEAE								
<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	xaxim / samabaiaçu-gigante	8	Arborescente	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2
<i>Lophosoria quadripinnata</i> (J.F.Gmel.) C.Chr.	samabaiaçu	1-2,5	Arborescente	NP	D	ANE		FOD - 1 - 3

Classe Sucessional:	
NP - Não Pioneira	
P - Pioneira	
Grupo Funcional:	
D - Diversidade	
P - Preenchimento	
Síndrome de Dispersão:	
ANE: Anemocórica	
AUT: Autocórica	
ZOO: Zootórica	
Categoria de Ameaça:	
EX: Presumivelmente Extinta	
EW: Presumivelmente Extinta na natureza	
CR: Criticamente Em perigo	
EN: Em Perigo	
VU: Vulnerável	
QA: Quase Ameaçada	
Biomas e Ecossistemas:	
RES - Restinga	
MAN - Manguezal	
FOD - Floresta Ombrófila Densa	
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana	
FES - Floresta Estacional Semidecidual	
MC - Mata Ciliar	
MP - Mata Paludosa	
FED - Floresta Estacional Decidual	
CER - Cerrado	
ANT - Áreas Antropicas	
CAL - Campos Alagados	
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras	
Regiões:	
1 - Litoral Sul	
2 - Litoral Norte	
3 - Sudeste	
4 - Centro	
5 - Sudoeste	
6 - Noroeste	



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
GLEICHENIACEAE								
<i>Dicranopteris flexuosa</i> (Schrad.) Underw.		1-1,6	Erva Terrícola	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
<i>Dicranopteris nervosa</i> (Kaulf.) Maxon		0,4-1	Erva Terrícola	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / CER - 3 / ANT
<i>Sticherus revolutus</i> (Kunth) Ching	gleichenia	0,5-1	Erva Terrícola	NP	P	ANE		FOM-ALT - 3 - 4 / ANT
HYMENOPHYLACEAE								
<i>Abrodictyum rigidum</i> (Sw.) Ebihara & Dubuisson		0,2-0,35	Erva Terrícola	NP	P	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Hymenophyllum asplenoides</i> (Sw.) Sw.		0,1-0,25	Erva Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Hymenophyllum caudiculatum</i> Mart.		0,1-0,3	Erva Epífita / Rupícola	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Hymenophyllum polyanthos</i> (Sw.) Sw.		0,1-0,35	Erva Epífita / Rupícola	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3 - 4 - 6
<i>Trichomanes cristatum</i> Kaulf.		0,2-0,7	Erva Terrícola	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Trichomanes elegans</i> Rich.		0,2-0,5	Erva Terrícola	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3
<i>Trichomanes polypodioides</i> Raddi		0,05-0,15	Erva Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3 - 4
LINSEACEAE								
<i>Lindsaea botrychioides</i> A.St.-Hil.		0,3-0,5	Erva Terrícola	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Lindsaea divaricata</i> Klotzsch		0,2-0,5	Erva Terrícola	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Lindsaea stricta</i> (Sw.) Dryand.		0,3-0,5	Erva Terrícola / Rupícola	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 - 6 / CER - 3 - 4 - 6
LYCOPODIACEAE								
<i>Diphasiastrum thyooides</i> (Willd) Holub		0,4	Erva Terrícola	NP	D	ANE		FOD - 3 / FOM-ALT - 3
<i>Lycopodiella alopecuroides</i> (L.) Cranfill		0,3-0,5	Erva Terrícola	P	D	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 - 6 / MP - 5 / CER - 3 - 6
<i>Palhinhaea camporum</i> (B. Olig. & P.G. Windisch) Holub		0,3-1	Erva Terrícola	P	D	ANE		RES - 1 / FOM-ALT - 3 / MP - 4 / CER - 4
<i>Palhinhaea cernua</i> (L.) Franco & Vasc.		0,3-1	Erva Terrícola	NP	D	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / MP - 4 / CER - 3 - 4
<i>Pseudolycopodiella caroliniana</i> (L.) Holub		0,3	Erva Terrícola	NP	D	ANE		RES - 2 / FOM-ALT - 3
LYGODIACEAE								
<i>Lygodium venustum</i> Sw.	abre-caminho		Trepadeira	NP	D	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / FED - 4 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zootocórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomass e Ecosistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
<i>Lygodium volubile</i> Sw.	abre-caminho		Trepadeira	NP	D	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / MC - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5 / ANT
OSMUNDACEAE								
<i>Osmunda regalis</i> L.		0,4-1	Erva Terrícola	NP	D	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6
POLYPODIACEAE								
<i>Campyloneurum nitidum</i> (Kaulf.) C.Presl.		0,5-1	Erva Epífita / Rupícola	NP	D	ANE		FOD - 3
<i>Cochlidium punctatum</i> (Raddi) L.E.Bishop		0,05-0,15	Erva Epífita / Rupícola	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Cochlidium serrulatum</i> (Sw.) L.E.Bishop		0,05-0,15	Erva Epífita / Rupícola	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / CER - 3 - 4
<i>Leucotrichum schenckii</i> (Hieron.) Labiak		0,1-0,2	Erva Epífita	NP	D	ANE		FOD - 2 - 3
<i>Microgramma crispata</i> (Fée) R.M.Tryon & A.F.Tryon		0,05-0,15	Erva Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Microgramma geminata</i> (Schrad.) R.M.Tryon & A.F.Tryon		0,1-0,2	Erva Epífita / Rupícola	NP	D	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3
<i>Microgramma lindbergii</i> (Mett.) de la Sota		0,1-0,3	Erva Epífita	NP	D	ANE		FES - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Microgramma lycopodioides</i> (L.) Copel.		0,05 - 0,15	Erva Epífita	NP	D	ANE		FOD - 3
<i>Microgramma perçuusa</i> (Cav.) de la Sota		0,1-0,3	Erva Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Microgramma squamulosa</i> (Kaulf.) de la Sota		0,05-0,15	Erva Epífita / Rupícola	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5
<i>Microgramma tecta</i> (Kaulf.) Alston		0,05-0,1	Erva Epífita / Rupícola	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3
<i>Microgramma vacciniifolia</i> (Langsd. & Fisch.) Copel.		0,03-0,1	Erva Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 6 / MC - 3 - 4 - 6
<i>Pecluma filicula</i> (Kaulf.) M.G. Price		0,1-0,2	Erva Epífita / Rupícola	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / CER - 3 - 4 - 6
<i>Pecluma pilosa</i> (A.M.Evans) M.Kessler & A.R.Sm.		0,3-0,5	Erva Epífita / Rupícola	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Pecluma recurvata</i> (Kaulf.) M.G.Price		0,4-0,5	Erva Epífita / Rupícola	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Pleopeltis astrolepis</i> (Liebm.) E.Fourn.		0,1-0,2	Erva Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Pleopeltis hirsutissima</i> (Raddi) de la Sota		0,3-0,6	Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / CER - 3 - 4 - 5
<i>Pleopeltis lepidopteris</i> (Langsd. & Fisch.) de la Sota		0,4-0,7	Erva Terrícola	P	D	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça :
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomass e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Pleopeltis macrocarpa</i> (Bory ex Willd.) Kaulf.		0,05-0,15	Erva Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Pleopeltis pleopeltidis</i> (Fée) de la Sota		0,1-0,3	Erva Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Pleopeltis pleopeltifolia</i> (Raddi) Alston Windham		0,1-0,3	Erva Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Pleopeltis polypodioides</i> (L.) Andrews & Fiasch.) A.R.Sm.		0,05-0,2	Erva Epífita	NP	D	ANE		FOD - 3 / CER - 3 - 4
<i>Serpocaulon cathariniae</i> (Langsd. & Fiasch.) A.R.Sm.		0,2-0,4	Erva Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / CER - 3 - 4
<i>Serpocaulon fraxinifolium</i> (Jacq.) A.R.Sm.		0,4-1	Erva Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Serpocaulon latipes</i> (Langsd. & Fisch.) A.R.Sm.		0,4-0,7	Erva Epífita / Terrícola	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
PTERIDACEAE								
<i>Adiantum abscissum</i> Schrad.		0,4-1	Erva Terrícola	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Adiantum concinnum</i> Willd.		0,4-0,7	Erva Terrícola	NP	D	ANE		CER - 3
<i>Adiantum platyphyllum</i> Sw.		0,4-0,8	Erva Terrícola	NP	D	ANE		CER - 6
<i>Adiantum raddianum</i> C.Presl.	avenca	0,3-0,5	Erva Terrícola	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Adiantum serratodentatum</i> Willd.		0,3-0,5	Erva Terrícola	NP	D	ANE		FOD - 3 / CER - 4 - 5 - 6
<i>Adiantum subcordatum</i> Sw.		0,5-1	Erva Terrícola	NP	D	ANE		FOD - 3
<i>Adiantum tetraphyllum</i> Willd.		0,4-0,8	Erva Terrícola	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 / CER - 4 - 6
<i>Doryopteris concolor</i> (Langsd. & Fiasch.) Kuhn		0,15-0,25	Erva Rupícola / Terrícola	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Dryopteris lomariacea</i> Klotzsch		0,4-0,6	Erva Terrícola	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / CER - 3 - 4 - 6
<i>Jamesonia biardii</i> (Fée) Christenh.		0,4-0,8	Erva Rupícola / Terrícola	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3
<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link		0,4-0,7	Erva Terrícola	NP	D	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / FED - 4 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Pityrogramma trifoliata</i> (L.) R.M.Tryon		0,4-1	Erva Terrícola	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Pteris splendens</i> Kaulf.		0,5-1	Erva Terrícola	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Tryonia myriophylla</i> (Sw.) Schuettp., J.Prado & A.T.Cochran		0,3-0,5	Erva Terrícola	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Vittaria graminifolia</i> Kaulf.		0,05-0,15	Erva Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
<i>Vittaria lineata</i> (L.) Sm.		0,1-0,4	Erva Epífita	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3
SCHIZAEACEAE								
<i>Actinostachys pennula</i> (Sw.) Hook.		0,2-0,5	Erva Terrícola	NP	D	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / MC - 3 / CER - 3 / ANT

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomassas e Ecosistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
SELAGINELLACEAE								
<i>Selaginella contigua</i> Baker		0,2-0,4	Erva Terrícola	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3
<i>Selaginella flexuosa</i> Spring		0 /2-0 /4	Erva Terrestre / Erva Epífita / Rupícola	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / CER - 3
<i>Selaginella macrostachya</i> (Spring) Spring		0 /2-0 /4	Erva Rupícola / Terrícola	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3
THELYPTERIDACEAE								
<i>Thelypteris opposita</i> (Vahl) Ching		0 /15-0 /7	Erva Rupícola / Terrícola	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6
Classe Sucessional:								
NP - Não Pioneira								
P - Pioneira								
Grupo Funcional:								
D- Diversidade								
P - Preenchimento								
Síndrome de Dispersão:								
ANE: Anemocórica								
AUT: Autocórica								
ZOO: Zoocórica								
Categoria de Ameaça :								
EX: Presumivelmente Extinta								
EW: Presumivelmente Extinta na natureza								
CR: Criticamente Em perigo								
EN: Em Perigo								
VU: Vulnerável								
QA: Quase Ameaçada								
Biomass e Ecossistemas:								
RES - Restinga								
MAN - Manguezal								
FOD - Floresta Ombrófila Densa								
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana								
FES - Floresta Estacional Semidecidual								
MC - Mata Ciliar								
MP - Mata Paludosa								
FED - Floresta Estacional Decidual								
CER - Cerrado								
ANT - Áreas Antropicas								
CAL - Campos Alagados								
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras								
Regiões:								
1 - Litoral Sul								
2 - Litoral Norte								
3 - Sudeste								
4 - Centro								
5 - Sudoeste								
6 - Noroeste								



AQUÁTICAS E PALUDOSAS

Instituto de Botânica



Classe Sucessional:	
NP - Não Pioneira	
P - Pioneira	
Grupo Funcional:	
D - Diversidade	
P - Preenchimento	
Síndrome de Dispersão:	
ANE: Anemocórica	
AUT: Autocórica	
ZOO: Zoocórica	
Categoria de Ameaça:	
EX: Presumivelmente Extinta	
EW: Presumivelmente Extinta na natureza	
CR: Criticamente Em perigo	
EN: Em Perigo	
VU: Vulnerável	
QA: Quase Ameaçada	
Biomass e Ecossistemas:	
RES - Restinga	
MAN - Manguezal	
FOD - Floresta Ombrófila Densa	
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e	
Densa Almontana	
FES - Floresta Estacional Semidecidual	
MC - Mata Ciliar	
MP - Mata Paludosa	
FED - Floresta Estacional Decidual	
CER - Cerrado	
ANT - Áreas Antropicas	
CAL - Campos Alagados	
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras	
Regiões:	
1 - Litoral Sul	
2 - Litoral Norte	
3 - Sudeste	
4 - Centro	
5 - Sudoeste	
6 - Noroeste	



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
ACANTHACEAE								
<i>Hygrophila costata</i> Nees		0,5-1,5	Erva Semi-Aquática	NP	D	AUT	LAG - 3 - 6 / BRE - 3 - 6	
ALISMATACEAE								
<i>Echinodorus grandiflorus</i> (Cham. & Schltr.) Micheli	chapéu-de-couro	0,5-1	Erva Semi-Aquática/Emergente	P	P	AUT/HIDR	RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / MP - 4 - 5 / LAG - 3 - 4 - 5 - 6 / BRE - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT	
<i>Hydrocleys nymphoides</i> (Willd.) Buchenau	golfe / largatissa	0,4-0,8	Erva Emergente/Flutuante Fixa	P	P	AUT/HIDR	LAG - 3 - 4	
<i>Limncharis flava</i> (L.) Buchenau	golfe	0,3-0,6	Erva Semi-Aquática/Emergente	P	P	AUT/HIDR	LAG - 4	
<i>Sagittaria montevidensis</i> Cham. & Schltdl.		0,4-1,3	Erva Semi-Aquática/Emergente	P	D	AUT/HIDR	LAG - 3 / BRE - 3 / ANT	
<i>Sagittaria rhombifolia</i> Cham.		0,5	Erva Semi-Aquática/Emergente	P	P	AUT/HIDR	LAG - 4 - 5 / BRE - 3 - 4 - 5	
ARACEAE								
<i>Philodendron brasiliense</i> Engl.	banana-do-brejo / banana-do-chacá	0,5-1,2	Erva/Subarbusto Semi-Aquático/Emergente	NP	D	ZOO	FES - 3 - 4 / CER - 3 - 4 / BRE - 3 - 4	
<i>Pistia stratiotes</i> L.	alface-d'água	0,1-0,3	Erva Flutuante Livre	P	P	AUT/HIDR	RIO-CACH - 3 - 4 / LAG - 3 - 4	
ASTERACEAE								
<i>Enhydra anagallis</i> Gardner		0,1-0,3	Erva Semi-Aquática/Emergente	P	P	ANE EN	FOD - 3 / FES - 3 / LAG - 3 / BRE - 3	
<i>Senecio icoglossus</i> DC.		0,5-2	Subarbusto Semi-Aquático	P	P	ANE	FOM-ALT - 3 / CER - 3 / BRE - 3 / ANT	
BEGONIACEAE								
<i>Begonia cucullata</i> Willd.		0,2-1	Erva Semi Aquática	NP	D	ANE	FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / BRE - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT	
CABOMBACEAE								
<i>Cabomba aquatica</i> Aubl.		0,3-0,6	Erva Submersa Livre	NP	D	AUT/HIDR	FOD - 1 - 2 - 3 / CER - 3 / RIO-CACH - 3	
<i>Cabomba caroliniana</i> A.Gray		0,3-0,7	Erva Submersa Livre	NP	D	AUT/HIDR	FOD - 3 / CER - 3 / RIO-CACH - 3	
<i>Cabomba furcata</i> Schult. & Schult.f.		0,1-0,4	Erva Submersa Livre/Fixa	NP	D	AUT/HIDR	LAG - 3 - 4	
CAMPANULACEAE								
<i>Lobelia aquatica</i> Cham.		0,2-0,5	Erva Semi Aquática	NP	D	AUT	CER - 3 / BRE - 3	

Barbosa, L.M et al. 2015 . Em Anais do VI Simpósio de Restauração Ecológica. São Paulo - SP.

FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
<i>Lobelia exaltata</i> Pohl		1-2	Subarbusto Semi-Aquático	P	P	AUT		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 / CER - 3 - 4 / BRE - 3 - 4
<i>Lobelia fistulosa</i> Vell.	pluinha-do-brejo	1-3	Subarbusto Semi-Aquático	P	P	AUT		FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 / CER - 3 - 4 / BRE - 3 - 4
<i>Siphocampylus sulfureus</i> E.Wimm.	sifocâmpilo	0,5-2,5	Subarbusto Semi-Aquático	P	D	AUT		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / CER - 3 - 4 / BRE - 3 - 4
CERATOPHYLLACEAE								
<i>Ceratophyllum demersum</i> L.		0,5-2	Erva Submersa Livre	NP	D	AUT/HIDR		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / CER - 3 - 6 / RIO-CACH - 1 - 2 - 3 - 6
ERIOCAULACEAE								
<i>Paepalanthus planifolius</i> (Bong.) Körn.		0,3-0,5	Erva Semi-Aquática	P	D	ANE		CER - 3 - 4 / BRE - 3 - 4
<i>Syngonanthus caulescens</i> (Poir.) Ruhland		0/2-0/4	Erva Semi-Aquática/Emergente	NP	D	ANE		FOM-ALT - 3 - 4 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / LAG - 3 - 4 - 5 - 6 / BRE - 3 - 4 - 5 - 6
GENTIANACEAE								
<i>Schultesia aptera</i> Cham.		0,2-0,6	Erva Semi Aquática	NP	D	AUT	EX	MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4 / BRE - 3 - 4
<i>Schultesia gracilis</i> Mart.	rosinha	0,2-0,5	Erva Semi Aquática	NP	D	AUT		FOM-ALT - 3 - 4 / CER - 3 - 4 / BRE - 3 - 4
HALORAGACEAE								
<i>Lauremburgia tetrandra</i> (Schott) Kanitz		0,05-0,3	Erva Semi Aquática/Emergente	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / CER - 3 - 4 / LAG - 3 - 4 / BRE - 3 - 4
<i>Myriophyllum aquaticum</i> (Vell.) Verdc.	pinheirinho-d'água	0,05-0,15	Erva Submersa-Fixa/Emergente	P	D	AUT/HIDR		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / MP - 4 - 5 / RIO-CACH - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 / LAG - 3 - 4 - 5 - 6 / BRE - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
HYDROCHARITACEAE								
<i>Apalanthe granatensis</i> (Bonpl.) Planch.		0,3-0,4	Erva Submersa Fixa	NP	D	AUT/HIDR		FOD - 3 / CER - 3 - 6 / RIO-CACH - 3 - 6 / LAG - 3 - 6
<i>Egeria densa</i> Planch.		0,10-0,5	Erva Submersa Livre	NP	D	AUT/HIDR		FOD - 1 - 2 - 3 / LAG - 3
<i>Egeria najas</i> Planch.		0,10-0,5	Erva Submersa Livre	NP	D	AUT/HIDR		CER - 3 - 4 / LAG - 3 - 4
<i>Limnobium laevigatum</i> (Humb. & Bonpl.) ex Willd.) Heine		0,2-0,4	Erva Flutuante Livre	NP	D	AUT/HIDR		FOD - 1 - 2 - 3 / CER - 3 / LAG - 3 / BRE - 3
<i>Ottelia brasiliensis</i> (Planch.) Walp.		0,2-0,4	Erva Submersa Fixa	NP	D	AUT/HIDR	QA	CER - 4 / RIO-CACH - 4 / LAG - 4
LENTIBULARIACEAE								
<i>Utricularia amethystina</i> Salzm. ex A.St.-Hil. & Girard		0,05-0,3	Erva Semi Aquática	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / CER - 3 - 6 / BRE - 3 / ANT
<i>Utricularia breviscapa</i> C.Wright ex Griseb.		0,1-0,4	Erva Submersa Livre	NP	D	ZOO		LAG - 3 / ANT

Barbosa, L.M et al. 2015 . Em Anais do VI Simpósio de Restauração Ecológica. São Paulo - SP.

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zootórica
Categoria de Ameaça :
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomass e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
<i>Utricularia cucullata</i> A.St.-Hil. & Girard		0 / 07-0,1	Erva Emergente	NP	D	ZOO		LAG - 3 / BRE - 3
<i>Utricularia erectiflora</i> A.St.-Hil. & Girard	boca-de-leão-do-banhado	0,15-0,3	Erva Emergente	NP	D	ZOO	VU	CER - 3 / BRE - 3 / ANT
<i>Utricularia foliosa</i> L.	boca-de-leão-do-banhado	0,2-0,4	Erva Submersa Livre	NP	D	ZOO		LAG - 3 - 4 - 6
<i>Utricularia gibba</i> L.	boca-de-leão-do-banhado	0,1-0,2	Erva Emergente	NP	D	ZOO		LAG - 3 - 4 - 6 / BRE - 3 - 4 - 6 / ANT
<i>Utricularia laxa</i> A.St.-Hil. & Girard		0,15-0,5	Erva Emergente	NP	D	ZOO		CER - 3 / RIO-CACH - 3 / LAG - 3 / BRE - 3
<i>Utricularia longifolia</i> Gardner		0,4-1	Erva Emergente	NP	D	ZOO		CER - 3 / BRE - 3
<i>Utricularia nana</i> A.St.-Hil. & Girard		0,05-0,9	Erva Emergente	NP	D	ZOO		CER - 3 / BRE - 3
<i>Utricularia neottioides</i> A.St.-Hil. & Girard		0,05-0,15	Erva Emergente/Semi-Aquática	NP	D	ZOO		RIO-CACH - 3 / LAG - 3
<i>Utricularia praelonga</i> A.St.-Hil. & Girard		0,2-1	Erva Emergente	NP	D	ZOO		CER - 3 - 4 / BRE - 3 - 4 / ANT
<i>Utricularia reniformis</i> A.St.-Hil.	boca-de-leão-do-banhado	0,4-1	Erva Semi Aquática	NP	D	ZOO		FOD - 3 / BRE - 3
<i>Utricularia subulata</i> L.	violeta-do-brejo	0,07-0,2	Erva Emergente	NP	D	ZOO		CER - 3 - 4 / LAG - 3 - 4 / BRE - 3 - 4
<i>Utricularia triloba</i> Benj.		0,08-0,3	Erva Emergente	NP	D	ZOO		CER - 3 - 6 / BRE - 3 - 6
LINDERNIACEAE								
<i>Lindernia rotundifolia</i> (L.) Alston		0,1-0,2	Erva Semi-Aquática/Emergente	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / LAG - 3 / BRE - 3
<i>Torenia thouarsii</i> (Cham. & Schltdl.) Kuntze		0,1-0,4	Erva Semi Aquática	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / BRE - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
MAYACACEAE								
<i>Mayaca fluviatilis</i> Aubl.	lodo / musgo-de-flor	0,05-0,2	Erva Emergente/Submersa Fixa	NP	D	AUT		RIO-CACH - 3 - 4 / LAG - 3 - 4
<i>Mayaca sellowiana</i> Kunth	maiacá / musgo-de-flor	0,1-0,3	Erva Emergente/Submersa Fixa	NP	D	AUT		RIO-CACH - 3 - 4 - 5 - 6 / BRE - 3 - 4 - 5 - 6
MELASTOMATACEAE								
<i>Acisanthera variabilis</i> (Naud.) Triana		0,2-0,8	Erva Semi-Aquática	P	D	AUT		FES - 3 - 4 / MP - 4 - 5 / CER - 3 - 4 / BRE - 3 - 4
<i>Pterolepis glomerata</i> (Rottb.) Miq.		0,4-0,6	Subarbusto Semi-Aquático	P	D	AUT		RES - 1 - 2 / CER - 3 - 6 / BRE - 3 - 6
<i>Pterolepis repanda</i> (DC.) Triana		0,2-0,5	Subarbusto Semi-Aquático	P	D	AUT		CER - 3 - 4 - 5 / BRE - 3 - 4 - 5

Classe Sucessional:

NP - Não Pioneira

P - Pioneira

Grupo Funcional:

D - Diversidade

P - Preenchimento

Síndrome de Dispersão:

ANE: Anemotócorica

AUT: Autotócorica

ZOO: Zootócorica

Categoria de Ameaça:

EX: Presumivelmente Extinta

EW: Presumivelmente Extinta na natureza

CR: Criticamente Em perigo

EN: Em Perigo

VU: Vulnerável

QA: Quase Ameaçada

Biomass e Ecossistemas:

RES - Restinga

MAN - Manguezal

FOD - Floresta Ombrófila Densa

FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana

FES - Floresta Estacional Semidecidual

MC - Mata Ciliar

MP - Mata Paludosa

FED - Floresta Estacional Decidual

CER - Cerrado

ANT - Áreas Antropicas

CAL - Campos Alagados

RIO-CACH - Rios e Cachoeiras

Regiões:

1- Litoral Sul

2 - Litoral Norte

3 - Sudeste

4 - Centro

5 - Sudoeste

6 - Noroeste



CERAD
Centro de Referência em
Restauração de Áreas Degradadas

Barbosa, L.M et al. 2015 . Em Anais do VI Simpósio de Restauração Ecológica. São Paulo - SP.

FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
MENYANTHACEAE								
<i>Nymphoides indica</i> (L.) Kunze		0,2-0,4	Erva Flutuante Fixa	P	P	AUT/HIDR		FOD - 1 - 2 - 3 / LAG - 3 / BRE - 3
NYMPHAEACEAE								
<i>Nymphaea gardneriana</i> Planch.		0,2-0,6	Erva Flutuante Fixa	P	P	AUT/HIDR		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 / CER - 3 / LAG - 3
ONAGRACEAE								
<i>Ludwigia hyssopifolia</i> (G. Don) Exell		1-2	Subarbusto Semi-Aquático	P	P	AUT/HIDR		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3 - 4 / LAG - 3 - 4 / BRE - 3 - 4 / ANT
<i>Ludwigia lagunae</i> (Morong) H. Hara		1-3	Subarbusto Semi-Aquático	P	P	AUT/HIDR		MC - 6 / FED - 4 / CER - 6 / LAG - 4 / BRE - 4 / ANT
<i>Ludwigia leptocarpa</i> (Nutt.) H. Hara		0,5-2	Subarbusto Semi-Aquático	P	P	AUT/HIDR		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 6 / MC - 3 - 4 - 6 / MP - 4 / CER - 3 - 4 - 6 / LAG - 3 - 4 / BRE - 3 - 4 / ANT
PLANTAGINACEAE								
<i>Bacopa lanigera</i> (Cham. & Schltdl.) Wettst.		0,2-0,4	Erva Semi-Aquática/Emergente	P	D	AUT		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / BRE - 3
<i>Bacopa monnieri</i> (L.) Pennell		0,05-0,2	Erva Semi-Aquática/Emergente	P	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / BRE - 3 - 4 / ANT
<i>Bacopa monnierioides</i> (Cham.) B.L. Rob.		0,1-0,3	Erva Semi-Aquática/Emergente	P	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / CER - 3 - 4 - 6 / BRE - 3 - 4 - 6
<i>Bacopa salzmännii</i> (Benth.) Wettst. ex Edwall		0,1-0,3	Erva Semi-Aquática/Emergente	P	P	AUT		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / BRE - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
<i>Scoparia dulcis</i> L.	vassoura-de-botão	0,1-0,6	Erva Semi-Aquática	P	P	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3, CER - 3 - 4 - 5 - 6, BRE - 3 - 4 - 5 - 6, ANT
POACEAE								
<i>Steinchisma spathellosum</i> (Döll) Renvoize		0,5	Erva Semi-Aquática	NP	D	AUT	EX	BRE - 3
<i>Bromidium hygrometricum</i> (Nees) Nees & Meyen		0,5	Erva Semi-Aquática	P	D	AUT		BRE - 3
<i>Agrostis longiberbis</i> Hack. ex L.B.Sm.		0,5-0,8	Erva Semi-Aquática	P	D	AUT		BRE - 3
<i>Eriochrysis cayennensis</i> P.Beauv.		0,33-1,74	Erva Semi-Aquática	P	D	AUT		BRE - 3
<i>Eriochrysis laxa</i> Swallen		0,94-1,48	Erva Semi-Aquática	P	D	AUT		BRE - 3 - 6
<i>Hymenachne amplexicaulis</i> (Rudge) Nees		1--2	Erva Semi-Aquática	NP	D	AUT		LAG - 3 / BRE - 3
<i>Leersia hexandra</i> Sw.		0,51-1	Erva Semi-Aquática	P	D	AUT		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 / MC - 3 / LAG - 3 / BRE - 3

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANÉ: Anemotócorica
AUT: Autotócorica
ZOO: Zoocócorica
Categoria de Ameaça :
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomas e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
<i>Panicum aquaticum</i> Poir.		0,34-1,2	Erva Semi-Aquática	P	P	AUT		FOD - 3 / FES - 3 / CER - 3 / LAG - 3 / BRE - 3
<i>Panicum dichotomiflorum</i> Michx.	grama-de-castela / capim-de-boi	0,5-1,4	Erva Semi-Aquática	P	P	AUT		FES - 4 / CER - 4 / LAG - 4 / BRE - 4
<i>Panicum gouniii</i> E.Fourn.	grama-portuguesa	0,4-0,8	Erva Semi-Aquática	P	P	AUT	EX	FOD - 3 / LAG - 3 / BRE - 3
<i>Paspalum falcatum</i> Nees ex Steud.	capim-rasteiro-do-brejo / capim-gengibre	0,65-0,85	Erva Semi-Aquática	NP	D	AUT	EX	FOM-ALT - 3 / LAG - 3 / BRE - 3
<i>Paspalum intermedium</i> Munro ex Morong & Britton	capim-milhã / capim-de-batataes	1,5	Erva Semi-Aquática	NP	D	AUT		FOM-ALT - 3 / BRE - 3
<i>Paspalum repens</i> P.J.Bergius		1-2	Erva Semi-Aquática	NP	P	AUT		RES - 1 - 2 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / LAG - 3 - 4 - 5 - 6 / BRE - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
<i>Sacciolepis villoides</i> (Trin.) Chase		0,3-1,5	Erva Semi-Aquática	P	P	ANE		CER - 3 - 5 - 6 / BRE - 3 - 5 - 6 / ANT
<i>Spartina alterniflora</i> Loisel.		0,8-1	Erva Semi-Aquática	P	P	ANE		RES - 1 - 2 / ANT
<i>Spartina ciliata</i> Brongn.		1,2	Erva Semi-Aquática	P	P	ANE		RES - 1 - 2 / ANT
<i>Spartina densiflora</i> Brongn.		0,8-1	Erva Semi-Aquática	P	P	ANE		RES - 1 - 2 / ANT
<i>Steinchisma laxum</i> (Sw.) Zuloaga		0,15-1,15	Erva Semi-Aquática	P	D	AUT		RES - 1 - 2 / CER - 3 - 5 - 6 / BRE - 3 - 5 - 6 / ANT
<i>Trichanthecium cyanescens</i> (Nees ex Trin.) Zuloaga & Morrone		0,36-0,75	Erva Semi-Aquática	P	D	AUT		MC - 3 / CER - 3 / BRE - 3 / ANT
<i>Trichanthecium parvifolium</i> (Lam.) Zuloaga & Morrone		0,5-0,6	Erva Semi-Aquática	P	D	AUT		MC - 3 / CER - 3 / BRE - 3
POLYGONACEAE								
<i>Polygonum ferrugineum</i> Wedd.		0,5-1	Erva Semi-Aquática	P	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3 / LAG - 3 / BRE - 3 / ANT
<i>Polygonum meisnerianum</i> Cham.	erva-de-bicho	0,2-0,5	Erva Semi-Aquática	NP	D	AUT		CER - 3 - 4 - 5 - 6 / BRE - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
<i>Polygonum punctatum</i> Elliott		0,3-0,6	Erva Semi-Aquática	P	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / LAG - 3 / BRE - 3 / ANT
PODOSTEMACEAE								
<i>Apinagia riedelii</i> (Bong.) Tul.		0,2-0,4	Erva Submersa-Fixa	NP	D	AUT/HIDR		RIO-CACH - 3
<i>Crenias glazioviana</i> (Warm.) C.D.K. Cook & Rutish.		0,1	Erva Submersa-Fixa	NP	D	AUT/HIDR		RIO-CACH - 3 - 4
<i>Crenias weddelliana</i> (Tul.) C.D.K. Cook & Rutish.		0,2	Erva Submersa-Fixa	NP	D	AUT/HIDR		RIO-CACH - 3 - 4
<i>Mourera aspera</i> (Bong.) Tul.			Erva Submersa-Fixa	NP	D	AUT/HIDR		RIO-CACH - 3 - 4
<i>Podostemum comatum</i> Hicken		0,2-0,6	Erva Submersa-Fixa	NP	D	AUT/HIDR		RIO-CACH - 3 - 4
<i>Podostemum distichum</i> (Cham.) Wedd.		0,1-0,15	Erva Submersa-Fixa	NP	D	AUT/HIDR	EX	RIO-CACH - 3 - 4

Classe Sucessional:	
NP - Não Pioneira	
P - Pioneira	
Grupo Funcional:	
D - Diversidade	
P - Preenchimento	
Síndrome de Dispersão:	
ANE: Anemocórica	
AUT: Autocórica	
ZOO: Zoocórica	
Categoria de Ameaça:	
EX: Presumivelmente Extinta	
EW: Presumivelmente Extinta na natureza	
CR: Criticamente Em perigo	
EN: Em Perigo	
VU: Vulnerável	
QA: Quase Ameaçada	
Biomas e Ecossistemas:	
RES - Restinga	
MAN - Manguezal	
FOD - Floresta Ombrófila Densa	
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana	
FES - Floresta Estacional Semidecidual	
MC - Mata Ciliar	
MP - Mata Paludosa	
FED - Floresta Estacional Decidual	
CER - Cerrado	
ANT - Áreas Antropicas	
CAL - Campos Alagados	
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras	
Regiões:	
1- Litoral Sul	
2- Litoral Norte	
3- Sudeste	
4- Centro	
5- Sudoeste	
6- Noroeste	



Classe Sucessional:	
NP - Não Pioneira	
P - Pioneira	
Grupo Funcional:	
D - Diversidade	
P - Preenchimento	
Síndrome de Dispersão:	
ANE: Anemocórica	
AUT: Autocórica	
ZOO: Zootórica	
Categoria de Ameaça :	
EX: Presumivelmente Extinta	
EW: Presumivelmente Extinta na natureza	
CR: Criticamente Em perigo	
EN: Em Perigo	
VU: Vulnerável	
QA: Quase Ameaçada	
Biomass e Ecossistemas:	
RES - Restinga	
MAN - Manguezal	
FOD - Floresta Ombrófila Densa	
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana	
FES - Floresta Estacional Semidecidual	
MC - Mata Ciliar	
MP - Mata Paludosa	
FED - Floresta Estacional Decidual	
CER - Cerrado	
ANT - Áreas Antropicas	
CAL - Campos Alagados	
RIO-CACH - Rios e Cadeiras	
Regiões:	
1- Litoral Sul	
2- Litoral Norte	
3- Sudeste	
4- Centro	
5- Sudoeste	
6- Noroeste	



FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
<i>Podostemum mülleri</i> Warm.		0,02	Erva Submersa-Fixa	NP	D	AUT/HIDR		RIO-CACH - 3
<i>Tristicha trifaria</i> (Bory ex Willd.) Spreng.			Erva Submersa-Fixa	NP	D	AUT/HIDR		RIO-CACH - 3 - 4
<i>Wettsteinia accorsii</i> (Toledo) P. Royen		0,01	Erva Submersa-Fixa	NP	D	AUT/HIDR		RIO-CACH - 4
PONTEDERIAEAE								
<i>Eichhornia azurea</i> (Sw.) Kunth	aguapé / orelha-de-veado / bico-de-pato	0,1-0,5	Erva Flutuante Livre/Fixa	P	P	AUT/HIDR		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / RIO-CACH - 3 - 4 - 5 - 6 / LAG - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	aguapé	0,2-0,6	Erva Flutuante Livre/Fixa	P	P	AUT/HIDR		FOD - 3 / FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4 / RIO-CACH - 3 - 4 / LAG - 3 - 4 / ANT
<i>Heteranthera reniformis</i> Ruiz & Pav.		0,05-0,15	Erva Semi-Aquática/Emergente	P	P	AUT/HIDR		MP - 4 - 5 / RIO-CACH - 4 - 5 / LAG - 3 - 4 / BRE - 3 - 4 / ANT
<i>Heteranthera zosterifolia</i> Mart.		0,04-0,07	Erva Emergente/Submersa Fixa	NP	D	AUT/HIDR		FOD - 3 / FES - 3 / MC - 3 / MP - 4 / CER - 3 / BRE - 3
<i>Pontederia cordata</i> L.	rainha-dos-lagos / dama-dos-lagos	0,2-1	Erva Semi-Aquática/Emergente	P	P	AUT/HIDR		RES - 1 - 2 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / LAG - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Pontederia parviflora</i> Alexander		0,5-0,7	Erva Semi-Aquática/Emergente	P	P	AUT/HIDR		CER - 3 / LAG - 3
<i>Pontederia sagittata</i> C.Presl.		0,5-1	Erva Semi-Aquática/Emergente	P	P	AUT/HIDR		RES - 1 - 2 / MC - 3 / CER - 3 / LAG - 3
<i>Pontederia subovata</i> (Seub.) Lowden		0,2-0,4	Erva Flutuante Fixa	P	P	AUT/HIDR		RES - 1 - 2 / CER - 3 / LAG - 3
RUBIACEAE								
<i>Oldenlandia salzmannii</i> (DC.) Benth. & Hook.f. ex B.D.Jacks.		0,02-0,1	Erva Semi-Aquática	P	P	AUT		RES - 1 - 2 / MC - 3 - 4 / LAG - 3 - 4 / BRE - 3 - 4 / ANT
SALVINIACEAE								
<i>Azolla filiculoides</i> Lam.		0,02	Erva Flutuante Livre	P	P	AUT/HIDR		MC - 3 / LAG - 3
<i>Salvinia auriculata</i> Aubl.	salvinia	0,02	Erva Flutuante Livre	P	P	AUT/HIDR		MC - 3 - 6 / RIO-CACH - 3 - 6 / LAG - 3 - 6
<i>Salvinia biloba</i> Raddi		0,02-0,05	Erva Flutuante Livre	P	P	AUT/HIDR		MC - 3 / RIO-CACH - 3 / LAG - 3
TYPHACEAE								
<i>Typha domingensis</i> Pers.	taboa	1-2	Erva Semi-Aquática/Emergente	P	P	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / BRE - 3 - 4 / ANT

Barbosa, L.M et al. 2015 . Em Anais do VI Simpósio de Restauração Ecológica. São Paulo - SP.

FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
XYRIDACEAE								
<i>Xyris capensis</i> Thunb.		0,15	Erva Semi Aquática	P	P	AUT	EX	FOM-ALT - 3 / LAG - 3 - BRE - 3
<i>Xyruis hymenachne</i> Mart.		0,4-1	Erva Semi Aquática	P	P	AUT		CER - 3 - 4 / BRE - 3 - 4
<i>Xyris jupicai</i> Rich.		0,3-0,9	Erva Semi Aquática	P	P	AUT		RES - 1 - 2 / FOM-ALT - 3 - 4 / BRE - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Xyris macrocephala</i> Vahl		0,5-1,2	Erva Semi Aquática	P	P	AUT		RES - 1 - 2 / FOM-ALT - 3 - 4 / CER - 3 - 4 - 5 / LAG - 3- 4 / BRE - 3 - 4 / ANT
<i>Xyris regnellii</i> L.A.Nilsson		0,5-1	Erva Semi Aquática	P	P	AUT		FOM-ALT - 4 / CER - 4 / BRE - 4
<i>Xyris tortula</i> Mart.		0,3-0,5	Erva Semi Aquática	P	P	AUT		FOM-ALT - 3 / CER - 3 / BRE - 3

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANÉ: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zootórica
Categoria de Ameaça :
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomass e Ecosistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste



Referência bibliográfica

- Almeida-Scabbia, Romaniuc Neto, S., Gomes, E.P.C. & Santos, A.H.S.** 2011. Riqueza florística aplicada à recuperação florestal. IV Simpósio de Restauração Ecológica, Desafios Atuais e Futuros. 91-99.
- Amaral, M.C.E., Bittrich, V., Faria, S.D., Anderson & Aona, L.Y.S.** 2008. Guia de campo para plantas aquáticas e palustres do Estado de São Paulo, Ed. Holos, Fapesp, 451p.
- APG (Angiosperm Phylogny Group) III.** 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. Botanical Journal of the Linnean Society 161: 105-121.
- Aquino, C. & Barbosa, L.M.** 2009. Classes sucessionais e síndromes de dispersão de espécie arbóreas e arbustivas existentes em vegetação ciliar remanescente (Conchal, SP), como subsídio para avaliar o potencial do fragmento como fonte de propágulos para enriquecimento de áreas revegetadas no Rio Mogi-Guaçu, SP, Revista Árvore, n. 33, v. 2, Viçosa, MG.
- Aquino, C., Barbosa, E.L.M., Shirasuna, R.T. & Barnuevo, S.** 2013. Aspectos da regeneração natural e do estabelecimento de espécies arbóreas e arbustivas em área ciliar revegetada junto ao rio Mogi Guaçu, SP, Brasil. Hoehnea, v. 40, n. 3.
- Araujo, M.H.T., Cardoso-Leite, E. & Chagas, E.P.** 2009. Os fragmentos florestais urbanos do campus da UNIFEOB (São João da Boa Vista, SP): uma abordagem qualitativa como proposta para conservação e manejo. REVSBAU, Piracicaba, SP, v. 4, n. 3, p. 49-68.
- Arzolla, F.A.R.D.P.** 2011. Florestas secundárias e a regeneração natural de clareiras antrópicas na Serra da Cantareira, SP. Tese apresentada a Universidade Estadual de Campinas, 141p.
- Attanasio, C.M., Rodrigues, R.R., Gandolfi, S. & Nave, A.G.** 2006. Adequação ambiental de propriedades rurais, recuperação de áreas degradadas, restauração de matas ciliares. Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiróz", Departamento de Ciências Biológicas, Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal, Piracicaba, SP, 63p.
- Baitello, J.B., Aguiar, O.T., Pastore, J.A. & Arzolla F.A.R.D.P.** 2013. Parque Estadual do Juquery: refúgio decerrado no domínio atlântico. IF Sér. Reg. N. 50 p. 1-46.
- Barbosa, L.M. & Martins, S.L.** 2003. Diversificando o reflorestamento no Estado de São Paulo: espécies disponíveis por região, Secretaria do Estado do Meio Ambiente, SP, 63p.
- Bencke, C.S.C. & Morellato, L.P.C.** 2002. Estudo comparativo da fenologia de nove espécies arbóreas em três tipos de floresta atlântica no sudeste do Brasil. Revista Brasil. Bot. 25(2): 237-248.
- Bioflora-Tecnologia da Restauração.** 2014. Lista de espécies de recobrimento e diversidade, Piracicaba, SP. (http://www.viveirobioflora.com.br/files/file_texto_76.pdf.) Acesso em 20.09.2014.
- Brancalion, P.H.S., Rodrigues, R.R., Gandolfi, S., Kageyama, P.Y., Nave, A.G., Gandara, F.B., Barbosa, L.M. & Tabarelli, M.** 2010. Instrumentos legais podem contribuir para a restauração de florestas tropicais biodiversas. Revista Árvore, Viçosa, MG, v. 34, n. 3, p. 455-470.
- Cardoso-Leite, E., Pagani, M.I., Monteiro, R. & Hamburger, D.S.** 2005. Ecologia da paisagem: mapeamento da vegetação da Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiaí, SP, Brasil, Acta Bot. Bras., v. 19, n. 2.

- Carvalho, L.D.F.** 1985. Flora Fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, Brasil. 136-Solanaceae. *Hoehnea* 12: 67-85.
- Catharino, E.L.M.** 2006. As florestas montanas da Reserva Florestal do Morro Grande, Cotia, São Paulo, Brasil. Tese de doutorado, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, SP, 230p.
- Cerqueira, R.M., Gil, A.S.B. & Meireles, L.D.** 2008. Forística das espécies arbóreas de quatro fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual Montana na Fazenda Dona Carolina (Itatiba, Bragança Paulista, São Paulo, Brasil. *Revista do Instituto Florestal*, v. 20, n. 1, p. 33-49.
- Dias, A.C.** 2005 Composição florística, fitossociológica, diversidade de espécies arbóreas e comparação de métodos de amostragem na Floresta Ombrófila Densa no Parque Estadual Carlos Botelho, SP, Brasil. Tese apresentada a Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiróz”, 184p.
- Dias, M.C. & Kinoshita, L.S.** 1996. Flora Fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, Brasil. *Hoehnea* 23(2): 107-111.
- D’Orazio, F.A.E. & Catharino, E.L.M.** 2013. Estrutura e florística de dois fragmentos de florestas aluviais no Vale do rio Paraíba do Sul, SP, Brasil. *Hoehnea*, v.40, n. 3.
- Durigan, G., Bernacci, L.C., Franco, G.A.D.C., Árbocz, G.F., Metzger, J.P. & Catharino, E.L.M.** 2008. Estádio sucessional e fatores geográficos como determinantes da similaridade florística entre comunidades florestais no Planalto Atlântico, Estado de São Paulo, Brasil. *Acta Bot. Bras.*, v. 22, n. 1.
- Esteves, G.L.** 2001. O gênero *Pavonia* Cav. (Malvaceae) na região sudeste do Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica*. 15: 125-194.
- Fiaschi, P. & Pirani, J.R.** 2008. Padrões de distribuição geográfica das espécies de *Schefflera* J.R. Forst. & G. Forst. (Araliaceae) do Brasil extra-amazônico. *Revista Brasil. Bot.* 31(4): 633-644.
- Garcia, R.J.F. & Pirani, J.R.** 2005. Análise florística, ecológica e fitogeográfica do núcleo Curucutu, Parque Estadual da Serra do Mar (São Paulo, SP) com ênfase nos campos junto à crista da Serra do Mar. *Hoehnea* 32(1): 1-48.
- Gomes, M.** 2003. Reavaliação taxonômica de algumas espécies dos gêneros *Coussarea* Aubl. e *Faramea* Aubl. (Rubiaceae, tribo *Coussareae*). *Acta bot. Brás.* 17(3): 449-466.
- Gomes da Silva, S.J. & Mamede, M.C.** 2001. Begoniaceae da Mata Atlântica na Serra do Mar do Estado de São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica* 15: 1-61.
- Grombone-Guaratini, M.T., Gomes, E.P.C., Tamashiro, J.Y. & Rodrigues, R.R.** 2008. Composição florística da Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP. *Revista Bras.Bot.*, v. 32, n. 2, p. 323-337.
- Hirata, J.K.R., Melo, M.R.F. & Eisenlohr, P.V.** 2010. Padrões florísticos do componente arbóreo sob interferência de trilhas em um trecho de Floresta Ombrófila Densa de transição em São Paulo, SP, Brasil. *Hoehnea* 37(3): 555-570.
- Ianelli-Servín, C.M.** 2007. Caracterização ecofisiológica das espécies nativas da Mata Atlântica sob dois níveis de stresse induzidos pelo manejo florestal em área de restauração florestal no Estado de São Paulo. Tese apresentada na ESALQ, 95p.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).** 2012. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Manuais Técnicos em Geociência número 1, Rio de Janeiro, 271p.

- Ishara, K.L., Déstro, G.F.G., Maimoni-Rodella, R.C.S. & Yanagizawa, Y.A.N.P.** 2008. Composição florística de remanescente de cerrado *sensu stricto* em Botucatu, SP. *Revista Brasil. Bot.* (31)4: 575-586.
- Joly, C.A., et al.** 2012. Florística e fitossociologia em parcelas permanentes da Mata Atlântica do sudeste do Brasil ao longo de um gradiente altitudinal. *Biota Neotropica*, v. 12, n. 1, p. 123-145.
- Jung-Mendançolli, S.L.** 1991. Flora Fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, Brasil. 17-Sabiaceae. *Hoehnea* 18(2): 135-136.
- Katahira, R.K.** 2010. Estrutura do componente arbóreo sob plantação de *Pinus elliottii* Engelm., no Parque Estadual da Cantareira, Núcleo Cabuçu, Guarulhos, SP, Brasil. Dissertação apresentada ao Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente, 47p.
- Kirizawa, M.** 1985. Flora Fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, Brasil. 44-Tiliaceae. *Hoehnea* 12: 61-62.
- Kortz, A.R., Coelho, S., Castello, A.C.D., Corrêa, L.S., Leite, E.C. & Koch, C.** 2014. Woody vegetation in Atlantic Rain Forest remnants in Sorocaba, São Paulo, Brasil. *Checklist Journal of Species List of Distribution*, p. 344-354.
- Leite, E.C. & Rodrigues, R.R.** 2008. Fitossociologia e caracterização sucessional de um fragmento de Floresta Estacional no sudeste do Brasil. *Revista Árvore*, Viçosa, MG, v. 32, n. 3, p. 583-595.
- Lista de Espécies da Flora do Brasil.** 2015. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 05.03.2015
- Mantovani, W., Leitão-Filho, H.F. & Martins, F.R.** 1985. Chave baseada em caracteres vegetativos para identificação de espécies lenhosas do cerrado da Reserva Biológica de Mogi Guaçu, São Paulo. *Hoehnea* 12: 35-56.
- Mamede, M.C., Cordeiro, I. & Rossi, L.** 2001. Flora Vascular da Serra da Juréia, município de Iguape, São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica*. 15: 63-124.
- Mamede, M.C.H., Souza, V.C., Prado, J., Barros, F., Wanderley, M.G.L. & Rando, J.G.** 2007. Livro Vermelho das Espécies Vegetais Ameaçadas do Estado de São Paulo, Instituto de Botânica, São Paulo. 165p.
- Melo, M.M.R.F.** 1985. Flora Fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, Brasil. 42-Guttiferae (Clusiaceae). *Hoehnea*. 12: 57-60.
- Melo, M.M.R.F. & Mantovani, W.** 1994. Composição florística e estrutura de trecho de mata atlântica de encosta, na Ilha do Cardoso (Cananéia, SP, Brasil). *Boletim do Instituto de Botânica* 9: 107-158.
- Melo Silva, R.** 1993. Flora Fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, Brasil. 1-Magnoliaceae. *Hoehnea*. 20(1/2): 101-102.
- Micheletti Neto, J.C.M.T.** 2007. Relações florísticas, estruturais e ecológicas entre as florestas do topo da Serra do Mar e as florestas de restinga no Estado de São Paulo. Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 111p.
- Moura, C., Pastore, J.A. & Franco, G.A.D.C.** 2007. Flora Vascular do Parque Estadual Xixová-Japuí, setor Paranapuã, São Vicente, Baixada Santista, SP. *Revista do Instituto Florestal*, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 149-172.

- Nave, A. G.** 2005. Banco de sementes autóctone e alóctone, resgate de plantas e plantio de vegetação nativa na Fazenda Intermontes, município de Ribeirão Grande, SP. Tese (Doutorado), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Universidade de São Paulo. Piracicaba, 218p.
- Oliveira, A. N. de & Amaral, I. L. do.** 2005. Aspectos florísticos, fitossociológicos e ecológicos de um sub-bosque de terra firme na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. *Acta Amazônica* 35(1): 1-16.
- Onofre, F.F., Engel, V.L. & Cassola H.** 2010. Regeneração natural de espécies da Mata Atlântica em sub-bosque de *Eucalyptus saligna* Smith. Em uma antiga unidade de produção florestal no Parque das Neblinas, Bertioga, SP. *Scientia Florestalis*, Piracicaba, v. 38, n. 85, p. 39-52.
- Pedralli, G.,** 1999. Herbivoria: uma complexa interação. *Revista da Escola de Minas* 52 (1): 58-62.
- Pedralli, G.,** 2000. Padrões florísticos como subsídios à conservação da biodiversidade de macrófitas aquáticas. *Tópicos Atuais em Botânica*, Brasília: EMBRAPA, p. 335-339.
- Pinheiro, M.H.O. & Monteiro, R.** 2009. Análise estrutural e considerações sobre a dinâmica sucessional de dois fragmentos florestais semidecíduais do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP, Brasil, *Acta Bot. Bras.*, v. 23, n. 4.
- Pirani, J.R.** 1985. . Flora Fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, Brasil. 115-Simaroubaceae. *Hoehnea* 12: 65-66.
- Pirani, J.R.** 1993. . Flora Fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, Brasil. 92. Proteaceae. *Hoehnea* 20(1/2): 103-106.
- Pirani, J.R.** 2004. Sistemática: tendências e desenvolvimento, incluindo impedimentos para o avanço no conhecimento da área. Centro de Gestão de Estudos Estratégicos, Ciência, Tecnologia e Inovação, p. 1-33.
- Polisel, R.T.** 2013. Levantamento fitossociológico e caráter sucessional de um trecho de floresta secundária ciliar em Juquitiba, SP, Brasil, *Revista Árvore*, v. 37, n. 5, Viçosa, MG.
- Polisel, R.T. & Franco, G.A.D.C.** 2010. Comparação florística e estrutural entre dois trechos de Floresta Ombrófila Densa em diferentes estádios sucessionais, Juquitiba, SP, Brasil. *Hoehnea*, 37(4): 691-718.
- Pott, V. J & Pott, A.,** 2000. Plantas aquáticas do Pantanal. Brasília: EMBRAPA. 353p.
- Prata, E.M.B., Pinto, S.A.F. & Assis, M.A.** 2011. Fitossociologia e distribuição de espécies arbóreas em uma floresta ribeirinha secundária no Município de Rio Claro, SP, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 34, n. 2.
- Ribeiro, T.M., Ivanauskas, N.M., Martins, S.V., Polisel, R.T., Santos, R.L.R. & Miranda Neto, A.** 2013. Mixed rain forest in southeastern Brazil: tree species regeneration and floristic relationships in a remaining stretch of forest near the city of Itaberá, Brazil, *Acta Bot. Bras.*, v. 27, n. 1, Feira de Santana.
- Rodrigues, M.C.** 2012. Bignoniáceas de dezoito fragmentos florestais remanescentes no noroeste paulista, Brasil. Dissertação apresentada à UNESP, Botucatu, 127p.
- Rodrigues, R.R., Gandolfi, S., Nave, A.G. & Preiskorn, G.M.** 2009. Restauração de florestas nativas, com enfoque na produção florestal. *Anais do III Simpósio sobre Recuperação de Áreas Degradadas*. 186-198.

- Rodrigues, E.R., Monteiro, R. & Cullen Junior, L.** 2010. Dinâmica inicial da composição florística de uma área restaurada na região do Pontal do Paranapanema, São Paulo, Brasil, *Revista Árvore*, v. 34, n. 5, Viçosa, MG.
- Romaniuc Neto, S.** 1993. Flora Fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, Brasil. 19A-Cecropiaceae. *Hoehnea* 20(1/2): 129-132.
- Rossi, L.** 1994. A Flora arbóreo-arbustiva da mata da Reserva da Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira" (São Paulo, Brasil). *Boletim do Instituto de Botânica* 9: 1-105.
- São Paulo, Resolução SMA 08 de 2008.** Fixa orientações para reflorestamentos heterogêneos de áreas degradadas e dá providências correlatas. *Diário Oficial do Estado de São Paulo*.
- Santos, K. dos & Kinoshita, L.S.** 2003. Flora arbustivo-arbórea do fragmento de floresta estacional semidecidual do Ribeirão Cachoeira, município de Campinas, SP. *Acta Bot.*
- Saravy, F.P., Freitas, P.J., Lage, M.A., Leite, S.J., Braga, L.F. & Sousa, M.P.** 2003. Síndrome de dispersão em estratos arbóreos em um fragmento de floresta ombrófila aberta e densa em Alta Floresta-MT. *Revista do Programa de Ciências-Ambientais-Alta Floresta*, v. 2, n. 1, p. 1-12.
- Sartori, R.A., Carvalho, D.A. & van der Berg, E.** 2007. Caracterização florística e fitossociológica do estrato arbóreo de um fragmento de Mata Atlântica, município de Socorro, SP. *Revista Brasileira de Biociências*, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 897-899.
- Setzer, J.** 1966. Atlas climático e ecológico do estado de São Paulo. São Paulo, Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguaí e Centrais Elétricas do estado de São Paulo. 61p.
- Shirasuna, R.T. & Filgueiras, T.S.** 2013. Bambus nativos (Poaceae, Bambusoideae) no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP, Brasil. *Hoehnea* 40(2): 315-359.
- Silva, E. D.** 2010. Leguminosae na floresta ombrófila densa do Parque Estadual da Serra do Mar, núcleos Picinguaba e Santa Virgínia, SP, Brasil, taxonomia e similaridade entre diferentes cotas altitudinais. Tese apresentada a Universidade Estadual de Campinas, 368p.
- Sugiyama, M.** 1998. Estudo de florestas da restinga da Ilha do Cardoso, Cananéia, São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica* 11: 119-159.
- Sztutman, M. & Rodrigues, R.R.** 2002. O mosaico vegetacional numa área de floresta contínua da planície litorânea, Parque Estadual da Campina do Encantado, Pariqueira-Açu, SP. *Revista Brasil. Bot.* 25(2): 161-176.
- Tamashiro, J.Y. & Zickel, C.S.** 1990. . Flora Fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, Brasil. 143-Verbenaceae. *Hoehnea* 17(2): 153-158.
- Tanus, M.R., Pastore, M., Simão-Bianchini, R., Gomes, E.P.C.** 2012. Estrutura e composição de um trecho de Mata Atlântica no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paul, SP, Brasil. *Hoehnea* 39(1): 157-168.
- Teixeira, A.P. & Rodrigues, R.R.** 2006. Análise florística e estrutural do componente arbustivo-arbóreo de uma floresta de galeria no Município de Cristais Paulista, SP, Brasil, *Acta. Bot. Bras.*, v. 20, n. 4.
- Tropicos.org.** Missouri Botanical Garden. 2015. <<http://www.tropicos.org>>. Acesso em 05.03.2015
- Urbanetz, C.** 2005. Estudos florísticos da Floresta Ombrófila Densa Atlântica da Fazenda folha Larga, Cananéia, SP. Tese, Instituto de Biologia da Universidade de Campinas, 107p.

- Valeriano, D.D.B.** 2010. Dinâmica da Floresta Ombrófila Mista Alto Montana, Campos do Jordão, SP. Tese apresentada ao Instituto de Boicências da Universidade de São Paulo, 176p.
- Van Den Berg, M.E.** 1971. Notas sobre *Vismia guianensis* (Aubl.) Choisy e suas variedades. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Nova Série, Belém, Pará, 40: 1-16.
- Van Der Pijl, L.** 1982. Principles of dispersal in higher plants. 3^o Ed. New York: Springer-Verlag.
- Wanderley, M.G.L., Shepherd, G.J. & Giuliatti, A.M. (coords.)** 2001. Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo, Fapesp, Instituto de Botânica, Editora Hucitec, São Paulo, SP, v. 1, 292p.
- Wanderley, M.G.L., Shepherd, G.J. & Giuliatti, A.M. (coords.)** 2002. Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo, Fapesp, Instituto de Botânica, Editora Hucitec, São Paulo, SP, v. 2, 391p.
- Wanderley, M.G.L., Shepherd, G.J., Giuliatti, A.M. & Melhem, T.S. (coords.)** 2003. Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo, Fapesp, Instituto de Botânica, Editora Rima, São Paulo, SP, v. 3, 367p.
- Wanderley, M.G.L., Shepherd, G.J., Melhem, T.S. & Giuliatti, A.M. (coords.)** 2005. Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo, Fapesp, Instituto de Botânica, Editora Rima, São Paulo, SP, v. 4, 392p.
- Wanderley, M.G.L., Shepherd, G.J., Melhem, T.S. & Giuliatti, A.M. (coords.)** 2007. Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo, Fapesp, Instituto de Botânica, Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, SP, v. 5, 476p.
- Wanderley, M.G.L., Shepherd, G.J., Melhem, T.S., Giuliatti, A.M. & Martins, S.E. (coords.)** 2009. Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo, Fapesp, Instituto de Botânica, Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, SP, v. 6, 295p.
- Wanderley, M.G.L., Shepherd, G.J., Melhem, T.S., Giuliatti, A.M. & Martins, S.E. (coords.)** 2012. Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo, Fapesp, Instituto de Botânica, Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, SP, v. 7, 380p.
- Whitmore, T.C.** 1989. Canopy gaps and the two major groups of Forest trees. Ecology 70(3): 536-538.
- Yamamoto, L.F., Kinoshita, L.S. & Martins, F.R.** 2005. Florística dos componentes arbóreo e arbustivo de um trecho da Floresta Estacional Semidecídua Montana, município de Pedreira, estado de São Paulo, Ver. Bras. Bot., v. 28, n. 1, São Paulo.



Patrocínio:



Realização:





Instituto de Botânica

Av. Miguel Estefano, 3687 - Água Funda - São Paulo - Brasil

www.botanica.sp.gov.br

