

The background of the page is a mosaic artwork. At the top, there is a horizontal row of rectangular tiles in various colors (blue, brown, white). Below this is a large, stylized eye with a white iris and a black pupil, outlined in dark blue. Above the eye is a checkered pattern of small squares in shades of blue, brown, and white. The overall background is a textured blue.

CONSERVAÇÃO DE CORPOS NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

Geol. Lezíro Marques - S^o
Professor na Univ^{er}sidade
São

MSc. Eng. Civil e Sanitária
José Tadeu, FTCE/Eng. Civil
São Paulo - Março de 2010



SUMÁRIO

RESUMO	0
ABSTRACT	00
1. INTRODUÇÃO	6
2. GENERALIDADES	7
2.1 Fenômenos Destrutivos	7
2.2 Fenômenos Conservativos	8
2.2.1 Saponificação	10
2.2.2 Mumificação	11
2.2.3 Petrificação	15
2.2.4 Coreificação	15
3. CONSERVAÇÃO NOS CEMITÉRIOS PAULISTANOS	17
4. PREVENÇÃO E MITIGAÇÃO DA CONSERVAÇÃO	22
4.1 Aspecto Locacional	22
4.2 Aspectos Construtivos	25
5. CONCLUSÕES	33
6. SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES	35
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
8. ANEXOS	39
8.1 Localização Do Município De São Paulo, Na Rmsp	41
8.2 Gráfico Da Distribuição Das Causas Principais De Óbito, No Município De São Paulo	41
8.3 Gráfico Da Conservação De Corpos Nos Cemitérios De São Paulo, Sp – Período De 1980 A 1990	42
8.4 Gráfico Da Conservação De Corpos Nos Cemitérios Se São Paulo, Período 1990 A 2009	43
8.5 Gráfico Geoestatístico Da Capacidade Depuração Natural Dos Solos Brasileiros	44
8.6 Gráfico Da Capacidade De Depuração Natural Dos Solos Brasileiros, Em Função Da Capacidade De Troca Catiônica (Ctc)	45
8.7 Gráfico Da Decomposição De Cadáveres Adultos Sepultamentos Nos Cemitérios Do Município De São Paulo, Catalizada, Pela Adição De Necroblendas, Período De 1990 A 2009	46
8.8 Gráfico Da Redução Microbiológica Em Coluna De Solos (Inóculos De Coliformes), Em Função Da Profundidade Da Percolação	47

8.9 Gráfico Da Decomposição Natural De Cadáveres Adultos Sepultados Nos Cemitérios Paulistanos, Em Condição Insaturada, Período 1980 A 2009	48
8.10 Gráfico Da Redução Da População Microbiológica, Pela Absorção E Neutralização Em Necronetes (Ober), Contendo A Necroblenda Necrofort®.....	49
8.11 Gráfico Da Redução Da Massa De Necroblendas, Pelas Reações Intrajazigos	50
8.12 Gráfico Do Consumo De Necroblendas Durante A Decomposição Cadavérica Catalizada	51
8.13 Gráfico Do Ensaio Da Atividade Residual Da Necroblenda Necrofort®, No Âmbito Intrajazigos	52
8.14 Gráfico Do Ensaio De Desinfecção Do Necrochorume, Cemitério Municipal Do Chora-Menino, Imirim, Capital.....	53
8.15 Gráfico Da Absorção Do Necrochorume Humano, Pelos Necronetes Contendo A Necroblenda Necrofort®	54
8.16 Gráfico Da Absorção, Secagem E Neutralização Do "Quantum Diário" De Necrochorume, Pelo Contato Com A Necroblenda Padronizada Da Ober S/A	55
8.17 Gráfico Da Neutralização Microbiológica Dos Inóculos Das Bactérias Leobacillus Rubrus, Pelo Contato Com A Necroblenda Padronizada Da Ober S/A	56
8.18 Gráfico Da Reatividade Residual Intrajazigos, Da Necroblenda Padronizada Da Ober S/A.....	57
8.19 Gráfico Do Ciclo De Absorção, Secagem E Neutralização Do "Quantum Diário" Do Necrochorume De Cadáveres Adultos, Sepultados Em São Paulo, Pela Adição Da Necroblenda Padronizada Da Ober S/A.....	58
8.20 Esquema Construtivo Das Lajes De Fundo Providas De Contenção, Para O Apoio Dos Caixões, No Interior Dos Jazigos E Túmulos	59
8.21 Documentário Fotográfico.....	60
8.22 Lista de Cemitérios, de São Paulo e Grande São Paulo.....	63

RESUMO

O problema hidrogeoambiente-sanitário da conservação de corpos nos cemitérios do pujante Município de São Paulo, segundo os registros e observações disponíveis, vem afligindo incisivamente o Serviço Funerário Municipal e as Administrações dos Cemitérios Particulares, nas últimas três décadas, pois contribui ativamente para o esgotamento das capacidades de recepção e sepultamento de neo-cadáveres e a contaminação dos aquíferos livres ("lençóis freáticos").

Nesse trabalho, investigamos as causas, conseqüências e a prevenção dos fenômenos de conservação de corpos, nas necrópoles paulistanas. O universo de dados abrangeu o período de 1980 à 2009.

A conservação mais freqüente é por saponificação, seguindo-se a mumificação, sendo minoritárias a petrificação e a coreificação.

Como medida efetiva para a prevenção e a mitigação da preservação cadavérica, ressaltam a instalação de lajes de fundo dos túmulos com contenção para o necrochorume e a utilização das necroblendas.

Em paralelo, urge a regulamentação apropriada dos procedimentos da Tanatopraxia, dados os abusos, exageros e inadequação praticadas pelas Funerárias.

Palavras-chave: Conservação – Saponificação – Mumificação – Tanatopraxia – Necroxidantes – Necroblendas.

ABSTRACT

The occurrence of environmental problems referred to the corpses preservation, under special hydrogeologic and sanitary conditions, in the metropolitan country of São Paulo, according to the available data from the Municipal Funerary Service and the Private Cemeteries Administration, due to the progressive exhaustion of the capacities of reception and burying of corpses, as well as the contamination of phreatic aquifer ("water table").

In this search, we're carrying out an investigation concerning the reasons, consequences and prevention of the conservation of buried corpses in the cemeteries of São Paulo city. The data were collected in the time period from 1980 to 2009.

The most common conservation method is saponification. In the occurrence grades, we've mummification, the coreification and the petrification.

In the sense to minimize, to remedy and to prevent the corpses conservation, as decisive practical solutions, at the moment, we've the utilization of graves slabs with necroleachate retaining basins and necrooxidants & necroblendas.

In parallel way, it is urgent and vital the promulgation of rules and technical standards to direct the thanatopraxia procedures.

Key words: Conservation of corpses – Saponification – Mummification – Thanatopraxie – Necrooxidants – Necroblendas.

1. INTRODUÇÃO

O fenômeno de conservação natural de corpos, no seio do maciço de solos ou em pântanos e manguezais, tem sido observado pelo Homem desde os tempos imemoriais, despertando a sua curiosidade, interesse e o desejo de reproduzi-lo artificialmente (incas, chineses, egípcios, etc.).

No presente trabalho, desenvolvido no período 2008-2010, enfocaremos apenas os fenômenos conservativos que ocorrem nos cemitérios do Município de São Paulo, públicos e particulares.

Os dados e as observações básicas para o desenvolvimento de nosso trabalho, pertinentes aos últimos trinta anos, foram obtidos no Serviço Funerário do Município de São Paulo, Secretaria do Estado da Saúde, Fundação SEADE, Fundação IBGE, Sindicato dos Cemitérios Particulares do Estado de São Paulo (SINIESP) e Universidades (de São Paulo e São Judas Tadeu).

O universo de dados a nós disponibilizados foi devidamente apreciado e submetido aos necessários tratamentos estatísticos e informáticos, resultando nos gráficos de regressão logarítmica anexados, equações geossanitárias, deduções, ilações, prognósticos e conclusões.

2. GENERALIDADES

Nos cadáveres sepultados, nem sempre os fenômenos transformativos priorizam os destrutivos, podendo muitas vezes ocorrer as formas macroscópicas ou anatômicas sendo relativamente conservadas, graças a ocorrência de processos biológicos ou físico-químicos, naturais ou artificiais.

Os fenômenos transformativos que incidem sobre a matéria orgânica pós-morte, basicamente, são os fenômenos destrutivos e os fenômenos conservadores.

Os fenômenos destrutivos são a autólise, a putrefação e a maceração. Os fenômenos conservativos são a saponificação, a mumificação, o congelamento, a petrificação e a coreificação (corificação).

Estes fenômenos transformativos abrangem uma série de mudanças estruturais que desenvolvem-se paulatina e sucessivamente, nos cadáveres. O evoluir deles, no caso de morte comprovada, atinge uma tal magnitude que impossibilita, de maneira absolutamente irretorquível, quaisquer possibilidades de retorno à vida (ressuscitação).

2.1 FENÔMENOS DESTRUTIVOS

Compreendem a atuação de processos abióticos que promovem a destruição da matéria orgânica cadavérica (tecidos, órgãos, músculos, etc.), até a liberação do esqueleto, livre de cartilagens e articulações, desmontado ("ossos limpos").

Cessada a vida, imediatamente acontece a morte celular ("lise"), seguida da decomposição dos tecidos e das transformações morfológicas do próprio corpo.

Os fenômenos destrutivos principais dos cadáveres, considerando-se adultos na RMSP (peso médio de 70,00 kg), são os seguintes:

a.) Período das manchas, ou cromático, ou da coloração, ou da hipóstase, com duração média de 12 dias após o óbito.

b.) Período deformativo, ou gasoso, ou efistematoso, com duração média de 18 dias pós-óbito.

c.) Período putrefativo, subsequente ao período gasoso, com duração média de 958 dias após a morte, assim subdividido:

I – Fase coliquativa, ou da redução dos tecidos, ou humorosa, com duração média de 520 dias.

II – Fase da esqueletização, com duração média de 270 dias.

III – Fase de pós-esqueletização ou dos "ossos limpos", com duração média de 168 dias.

Na RMSP, em especial no Município de São Paulo, a decomposição total dos cadáveres adultos, independentemente da raça, sexo, idade, com peso médio no entorno de 70,00 kg, resulta numa massa óssea residual ("ossos limpos") de cerca de 13,00 kg. O processo demanda um período de tempo médio de 988 dias (33 meses ou 2,71 anos).

Dos anexos consta o gráfico estatístico da decomposição cadavérica supracitada. A taxa média da decomposição integral é de aproximadamente 58,00g/dia (matéria orgânica extra-óssea).

No período gasoso, os cadáveres adultos produzem uma média de 24,00 L de gases funerários (CO_2 , H_2S , mercaptanas, NO_2 , etc.). No período putrefativo, fase coliquativa, os corpos exsudam um líquido conhecido como necrochorume, num volume total da ordem de 30,00L. Os gases são emitidos à uma taxa média de 1,33 L/dia e o necrochorume por volta dos 167,00 mL/d ("quantum diário").

2.2 FENÔMENOS CONSERVATIVOS

Tais fenômenos têm, como traço genérico, as características ambientais peculiares próprias, as quais favorecem ou até determinam o seu surgimento e duração. Secundariamente, outros fatores comuns na sociedade

moderna podem desencadear a conservação dos corpos, tais como a formolização (Tanatopraxia), a utilização maciça de antibióticos, a quimioterapia, a radioterapia, o sepultamento com lençóis plásticos intracaixões, campos eletromagnéticos fortes ("linhões" aéreos de transmissão de energia elétrica), etc...

Em toda a RMSP, em especial no Município de São Paulo, os fenômenos conservativos são muito atuantes e problemáticos para o gerenciamento das necrópoles, uma vez que impedem a prática da exumação dos restos mortuários e o reuso das sepulturas. Para os cemitérios públicos ou municipais, este impedimento conduz, inevitavelmente, ao esgotamento da capacidade de sepultamento, dados o incremento do número de mortos (atrelado ao crescimento populacional exponencial), mingüamento de sepulturas recicláveis, manutenção dos chamados "jazigos perpétuos" ou "túmulos familiares" nos cemitérios públicos, aplicação indiscriminada e descontrolada dos métodos tanatopraxíticos (ausência de normas reguladoras específicas, ganância pecuniária das funerárias e a omissão das autoridades) e a não utilização da tecnologia moderna nacional dos necroxidantes e das necroblendas.

No Município de São Paulo, de conformidade com os dados levantados para o período cronológico de 1980 a 2009 (29 anos), nos 23 cemitérios públicos e 14 dos particulares, apurou-se o seguinte:

- Período 1980 – 1990: Ocorrência atestada de 147 casos de conservação cadavérica.

- Período 1990 – 2009: Ocorrência declinante de corpos conservados (132 para 44), graças a utilização incentivada e promovida de produtos necroxidantes (necroblendas Ober).

- Tipificação dos conservados (1980 – 1990):

- Saponificação: 76,25%
- Mumificação: 21,00%
- Petrificação: 1,15%
- Coreificação: 1,60%

Na estatística dos conservados citadas, a maioria dos saponificados deve-se ao sepultamento em condições de umidade ou saturação do solo

circunvizinho (franjas capilares freáticas extensas em solos argilosos e/ou elevação dos níveis hidrostáticos pelo excesso de chuvas ou deficiência de drenagem).

Os mumificados foram condicionados, na sua maioria, pelo excesso de fármacos antibióticos aplicados em vida (doenças infecto-contagiosas e correlatas) e, em alguns casos, sepultamentos em solos arenosos ou jazigos rasos ou aéreos (columbários), sujeitos a insolação intensa.

Os petrificados são casos muito raros e adstritos a cemitérios instalados em regolito de rochas calcossilicatadas, na divisa noroeste do Município.

Os coreificados, algo raros, são condicionados pelo sepultamento em ataúdes do tipo lacrados, onde as trocas gasosas são impedidas e o meio interno passa de oxidante a redutor, com obstaculização da secagem da putrilagem.

2.2.1 SAPONIFICAÇÃO

É uma modalidade de fenômeno transformativo conservador, cujo surgimento está na dependência de jazimento do cadáver em um meio que:

- a) Seja muito úmido (solo argiloso, alagadiço, franja capilar freática extensa);
- b) Ausência de ar, escassa ventilação, trocas gasosas dificultada.

Além das condições ambientais supracitadas, alguns fatores pessoais dos falecidos, tais como a idade, o estado nutricional e a própria "causa mortis", podem contribuir para o fenômeno. Assim, por exemplo, pessoas bem nutridas ou obesas podem saponificar; o mesmo sucede quando parte do transtorno pré-óbito implica na degeneração gordurosa de vísceras (fígado, etc.).

A saponificação transforma as gorduras e as substâncias graxas do corpo para algo parecido com o "sabão-de-pedra" ou algo parecido com queijo. Inicia-se por volta do segundo mês pós-sepultamento, completando-se aproximadamente em um ano.

A putrefação do cadáver, previamente, inicia-se e num determinado momento, sofrendo um desvio e chegando mesmo a se deter, dando lugar a ação de algumas enzimas microbianas catalizadoras de modificações químicas, quer das gorduras já existentes nos corpos, quer da transformação esteatósica dos outros tecidos (músculos, vísceras, medula óssea, etc.), resultando também em gorduras.

As gorduras dos corpos sofrem uma hidrólise e hidrogenação, desdobram-se e liberam ácido graxos de maior peso molecular (ácido palmítico, ácido hidroesteárico e ácido oléico), os quais são esterificados por cátions alcalino-terrosos (cálcio, magnésio, potássio), oriundos dos próprios corpos ou do meio geológico circundante, formando verdadeiros sabões de baixa solubilidade (adipocera ou adipocira).

A adipocera é uma substância inicialmente de coloração branca-amarelada, de consistência mole, com aspecto característico de sabão ou de queijo, possuindo um odor próprio "sui generis", rançoso. Com o passar do tempo, esta massaroca passa a apresentar uma coloração mais escura, amarela-pardacenta, tornando-se mais seca, dura, friável e quebradiça.

O processo de saponificação pode atingir o corpo inteiro ou apenas a parte dele mais rica em tecido adiposo (bochechas, mamas, nádegas, etc.), sob as condições exigidas para a transformação conservadora, podendo o restante do cadáver putrefazer-se.

Nos casos onde a saponificação se processa em solos argilosos, o cadáver resulta relativamente intacto, comprimido pelo peso da cobertura de terra (corpos inumados diretamente no solo), sem odor fétido ou pútrido, geralmente com o tórax e o abdome esmagados e com o crânio coberto pela adipocera, sob o couro cabeludo.

2.2.2 MUMIFICAÇÃO

Este fenômeno conservativo depende bastante de uma dessecação rápida dos corpos enterrados, em função direta das condições geoambientais.

Face a desidratação rápida dos tecidos, os corpos, ficam isentados do aparecimento dos fenômenos putrefativos, os quais nem chegam a se instalar, na ausência de água. Para que isto ocorra, é preciso que o meio ambiente obedeça a uma tríade fundamental de exigências, as quais na verdade favorecerão o dessecação, a saber:

- a.) Ambiente muito seco, por volta dos 6% de umidade relativa do ar;
- b.) Temperatura elevada, acima dos 40°C;
- c.) Ventilação intensiva.

Como na saponificação, afora as condições ambientais supracitadas, fatores individuais dos cadáveres, tais como a idade, o estado nutricional e a própria "causa mortis", podem deflagrar a mumificação.

A mumificação é facilitada, nos seguintes casos:

1º - Crianças recém-nascidas, face a quantidade exígua de bactérias, o que retarda a putrefação;

2º - Pessoas idosas, emaciadas ou caquéticas;

3º - Depauperação progressiva das massas corpóreas, durante os transtornos que precederam os óbitos (câncer, hemorragias agudas maciças, diarreias intensivas, etc.), onde houve uma sensível diminuição do conteúdo líquido do corpo;

4º - Quando a "causa mortis" é uma intoxicação por substâncias que impedem ou dificultam a proliferação bacteriana: arsênico, estricnina, antimônio, etc;

5º - Tratamento intensivo com antibióticos, no período do transtorno de saúde pré-óbito;

6º - Químico ou radioterapia pré-óbito, não propiciando a proliferação bacteriana;

7º - Sepultamento nas faixas dos cemitérios situados imediatamente sob os chamados "linhões de transmissão elétrica", onde os fortes campos eletromagnéticos impedem a proliferação das bactérias;

8º - Sepultamento por inumação em terrenos mais arenosos, os quais absorvem com mais facilidade a insolação diária e apresentam condições de

permporosidade elevadas, onde os transudatos cadavéricos são absorvidos, celeremente, favorecendo a desidratação;

9º - Sepultamento por inumação em maciços de solos cuja composição mineralógica apresenta teores elevados de carbonatos de sódio ("natrão") ou nitrato de potássio ("salitre"), os quais são sais higroscópicos com ação antisséptica pronunciada;

10º - Tratamentos tanatopraxíticos algo exagerado dos corpos, conduzidos pelas funerárias com "formulações" e "know-how" próprios (uma vez que ainda inexistem normas e procedimentos técnicos reguladores), em especial das formolizações, resultando em verdadeiras "múmias contemporâneas", de difícil decomposição pós-sepultamento, demandando período maiores que o previsto no Código Sanitário Estadual (3,00 anos = 36,00 meses).

O processo de mumificação pode ter origem natural ou espontânea ou artificial ou provocado.

O primeiro pode ser observado, no Brasil, em cadáveres encontrados em grutas e na região semi-árida do Nordeste ("caatinga") e no cerrado da Região Central (Distrito Federal, por exemplo), onde nos meses de verão são observados cadáveres com mumificação parcial.

O segundo é derivado das práticas de prevenção dos cadáveres para evitar a destruição putrefativa, com finalidade religiosas, sociais, políticas e históricas. São aplicados tratamentos físico-químicos no corpos, como por exemplo, o embalsamamento da Tanatopraxia.

Como decorrência da perda de água no processo de mumificação, a pele fica coriácea, retrai, enruga e endurece, adquirindo uma coloração entre o ocre e o marrom a preto. O processo inicia-se na parte distal dos quirodáctilos e dos pododáctilos, nos lábios e no nariz. Com o desaparecimento dos tecidos moles subcutâneos, a pele adere firmemente ao esqueleto. Os fâneros (pêlos, unhas, etc.) mantêm-se quase que integralmente. Paulatina e progressivamente, o fenômeno estende-se às outras partes do corpo, com maior volume e espessura, até tornar-se total.

A perda de água de constituição faz com que o corpo diminua acentuadamente de peso, chegando a atingir valores na faixa dos 10,00 a 5,00Kg.

No corpo humano, a água perfaz 2/3 da massa total. Para um adulto vivo com peso médio de 70,00 Kg, a 20°C, a distribuição é a seguinte:

1. Peso Médio considerado.....	70,00 kg
2. Peso da água.....	40,00 kg
- Água extracelular	15,00 L
- Água intracelular	25,00 L
3. Água ingerida.....	2.300,00 mL/dia
- Água e bebidas	1,50 L
- Metabolismo	200,00 mL
- Alimentação	600,00 mL
4. Água eliminada	2.300,00 mL/dia
- Urina	1.400,00 mL
- Pele	330,00 mL
- Respiração	350,00 mL
- Suor	100,00 mL
- Fezes	100,00 mL

2.2.3 PETRIFICAÇÃO

Este é um fenômeno abiótico conservador, algo raro, onde ocorre a infiltração dos tecidos do cadáver por sais de cálcio e magnésio, os quais acabam por precipitar de permeio as estruturas celulares tissulares ("calcificação"). Dependendo do tempo de contato, pode ocorrer a histometabase do corpo, onde todos os cátions de cálcio e magnésio, à semelhança das madeiras petrificadas.

Na RMSP, o fenômeno somente pode ocorrer nas áreas de afloramento de rochas calcossilicatadas, no quadrante noroeste do Município de São Paulo (divisa com o Município de Caieiras).

2.2.4 COREIFICAÇÃO

É um fenômeno exclusivo dos cadáveres sepultados em urnas metálicas herméticamente seladas ("caixões lacrados", notadamente de zinco galvanizado ou aço). Na RMSP, tal tipo de urnas funerárias é utilizado apenas para as pessoas mortas em acidentes graves, capazes de dilacerar e fragmentar os corpos.

O fenômeno conservador foi determinado pelo pesquisador Dalla Volta (1938), com base nas características que a pele dos cadáveres assume, em toda a sua extensão, lembrando o couro recém-curtido, tanto na sua consistência uniforme, quanto na cor acinzentada-amarelada ou acastanhada. O seu aspecto é sempre mais mole e flexível, com relação a pele dos mumificados.

Os cadáveres corificados apresentam o abdome deprimido, os músculos com a consistência aumentada, notadamente em função da redução da massa das vísceras e dos músculos, o encéfalo reduzido de tamanho, o tecido adiposo conservado, o coração vazio mas íntegro, os pulmões e o tubo digestivo amolecidos e secos. No fundo das urnas, resta um líquido viscoso, turvo, marrom ("necrochorume incipiente residual").

Em geral, este processo conservativo se manifesta no final do primeiro ano de permanência dos cadáveres nas urnas metálicas, adquirindo a sua forma mais característica, ao longo do segundo ano após o sepultamento.

Em alguns casos excepcionais, ainda de tipificação difícil, a coreificação pode estabelecer-se em apenas dois ou três meses.

A decomposição putrefativa chega a iniciar-se, porém, acaba sendo bloqueada pelas condições ambientais conspícuas, as quais permitem uma certa analogia com os fenômenos que ocorrem com os cadáveres submersos ("maceração"), com os mumificados ("embalsamamento natural") e com os saponificados, devido ao ambiente intraurnas confinado, hermético e sem trocas gasosas.

3. CONSERVAÇÃO NOS CEMITÉRIOS PAULISTANOS

Os fenômenos de conservação cadavérica, em São Paulo, são efetivos, tanto nos cemitérios públicos ou municipais, quanto nos cemitérios privados ou particulares, com ocorrência mais comumente constatados nos primeiros, em decorrência das exumações praticadas para a reutilização das sepulturas.

Os registros existentes nas Administrações dos Cemitérios e no Serviço Funerário Municipal, são ricos em casos de corpos conservados e a necessidade de ressepultamento, ao longo dos anos de meados de séculos XIX e século XX. Por outro lado, o folclore religioso elegeu como "milagres" alguns cadáveres mumificados, até com pedidos de beatificação e santificação junto a Cúria Metropolitana e ao Vaticano...

A ocorrência de cadáveres conservados por saponificação é majoritária, perfazendo cerca de 74,30% dos casos constatados para o período de 1980 a 2008. Os mumificados perfazem aproximadamente 23,40%, os coreificados 1,50% e os petrificados 0,80%.

De conformidade com o gráfico geoestatístico do Anexo 8.03, o número de corpos conservados (N_{cc}) pode ser estimado pela seguinte equação de regressão logarítmica:

$$N_{cc} = 206,095 - (68,670 \cdot \log t) \quad (1)$$

$$t = \text{anti-log} \left(\frac{206,095 - N_{cc}}{68,670} \right) \quad (2)$$

onde t = tempo de observação, em meses.

A partir de 1990, com a utilização estimulada de necroxidantes (C_aO – monóxido de cálcio e C_aO_2 – peróxido de cálcio), houve uma redução perceptível no número de casos de preservação cadavérica, no Município de São Paulo.

Ainda sobre a saponificação de cadáveres, a causa principal é o excesso de umidade nas sepulturas, devido ao posicionamento espacial do topo do lençol freático e a sua franja capilar. Como a quase totalidade dos casos constatados de preservação cadavérica deu-se em sepulturas com entumescimento, descartou-se a influência direta do meio pedológico pelítico.

Com relação aos mumificados, num universo constatado de quase uma centena de casos nas necrópoles paulistanas, a causa principal foi o excesso medicamentoso de antibióticos "in vita", cujo largo espectro residual "post-mortem" inibiu os processos bióticos de decomposição microbiológica. Dada a constituição pouco psamítico dos solos paulistanos e as condições climáticas predominantes, o fenômeno da mumificação não deveu-se a um dessecamento e desidratação acentuados. A temperatura intrajazigos média (28° a 33°C), constatada nos trabalhos de campo, embora não se constituindo em causa determinante, catalisou a dinâmica fenomenológica.

Os corpos petrificados e coreificados têm uma ocorrência pequena no Município de São Paulo, devido a exigüidade do afloramento de rochas carbonáticas e calcossilicatadas no território paulistano (apenas pontualmente, na porção noroeste) e aos tipos de urnas lacradas utilizadas (aço inoxidável). Com relação a estes coreificados, dadas as dificuldades encontradas nos estudos de campo, não temos dados estatísticos suficientes para a dedução e as conclusões melhor embasadas, restringindo-nos às observações qualitativas de tal fenomenologia...

Figura 1 - Evolução dos casos de construção de corpos em São Paulo, período 1980-1990

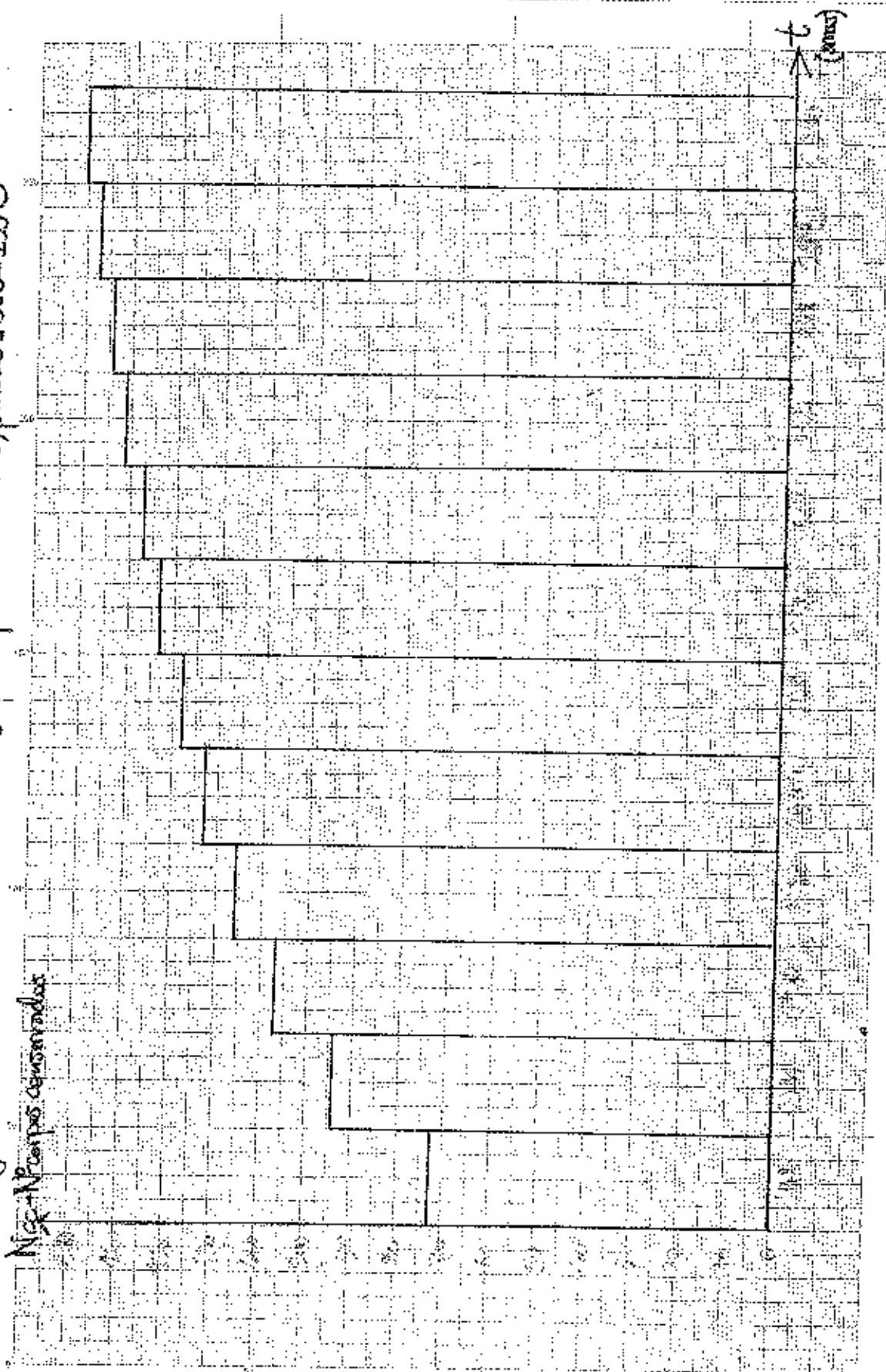


Figura 2 - Evolução dos casos de construção de copas em São Paulo, período 1990-2000

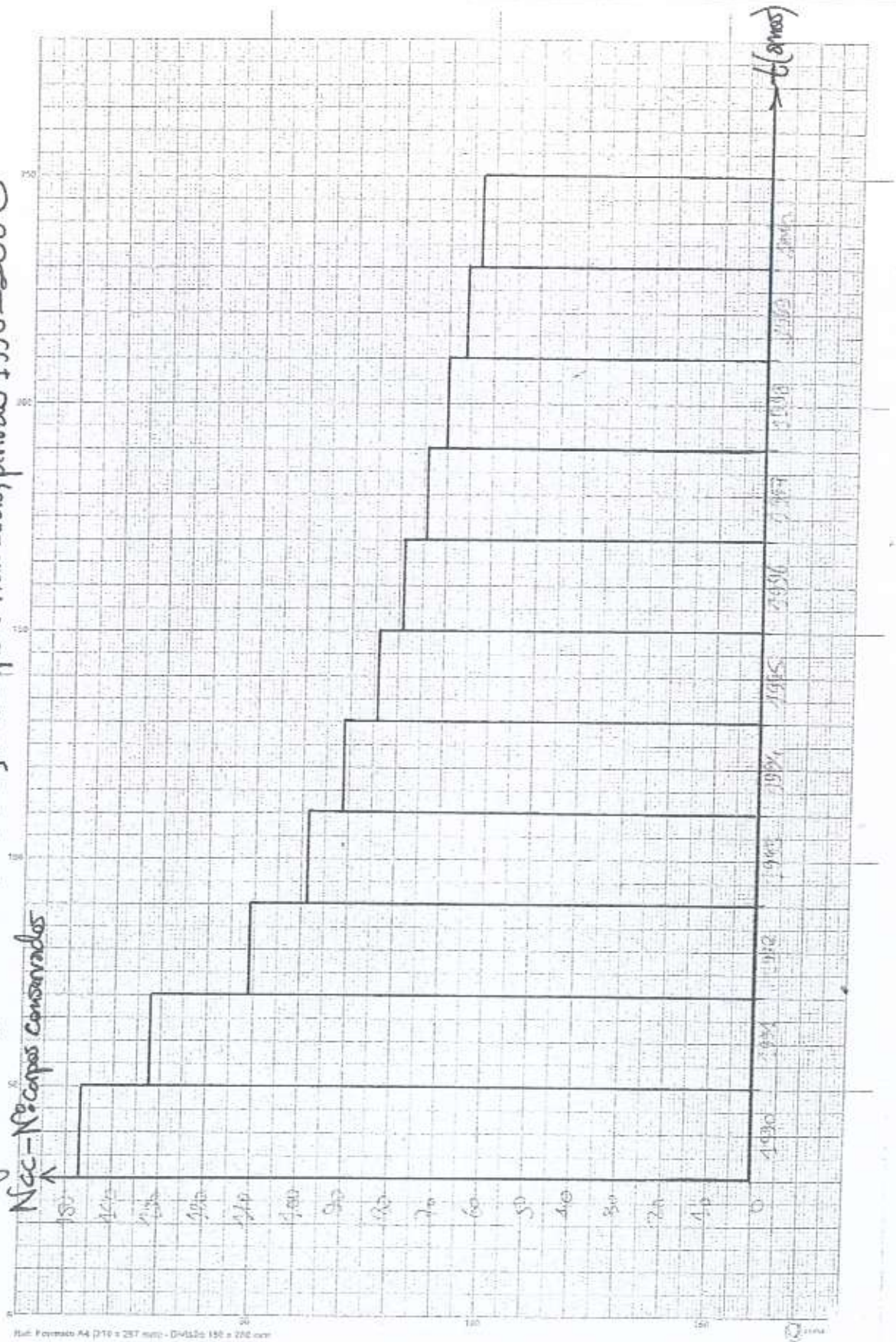
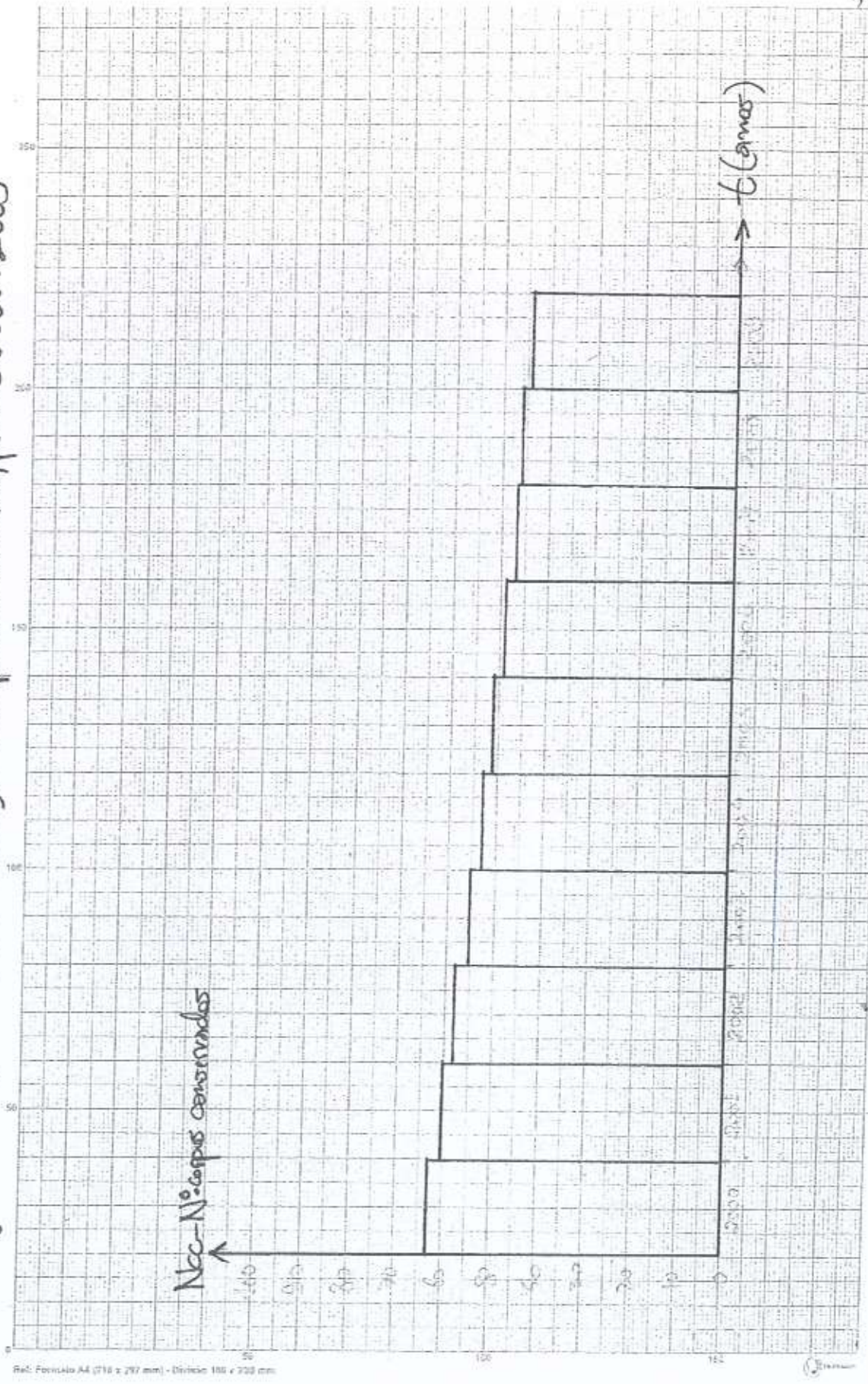


Figura 3 - Evolução das causas de conservação de corpos em São Paulo, período 2000-2009



4. PREVENÇÃO E MITIGAÇÃO DA CONSERVAÇÃO

Como a conservação de corpos sepultados sempre é um fenômeno indesejável, incomodativo e gerador de uma série de problemas operacionais dos cemitérios, sócio-psicológicos, anti-econômicos, etc., a sua prevenção, o seu controle e a sua mitigação são vitais, estratégicas e desejáveis, sob todos os pontos de vista.

Para a conservação de tais desideratos, a abordagem necessariamente deverá ser tríplice, a saber: critérios e procedimentos locacionais, construtivos e a utilização de produtos necroxidantes (necroblendas).

4.1 ASPECTO LOCACIONAL

Ao se planejar a implantação de um cemitério, o aspecto de sua locação no contexto físico desejado, é bastante importante e decisivo para as suas condições operacionais geossanitárias.

A área-objeto necessariamente deve ter uma constituição geológica favorável à natureza do futuro empreendimento, ou seja: solos adequados à recepção, degradação da matéria orgânica cadavérica e neutralização integral dos efluentes funerários (gasosos e líquidos), profundidade de jazimento do aquífero freático suficiente para garantir condições de insaturabilidade hidrogeológica aos jazigos (distância mínima de 1,50 m do fundo dos jazigos ao topo do lençol freático e a sua franja capilar, por ocasião do final do período chuvoso regional), boas condições das drenagens hídricas (superficial, hipodérmica e subterrânea), etc.

Com relação ao solo, deverão ser evitados os regolitos ou sedimentos calcíferos, muito pelíticos (argilosos e silto-argilosos), muito psamíticos (arenosos, areno-siltosos) e rudáceos (porcentagem elevada de seixos, cascalhos e fragmentos da alteração de magmatitos ou metamorfitos).

Para o caso do Município de São Paulo, grande parte situado no contexto estrutural da Bacia de São Paulo, portanto, comportando solos de origem

aluvionar e de alteração de sedimentos cenozóicos (holocênicos), o pacote edafológico varia de uma constituição argilo-silto-arenosa a silto-areno-argilosa, podendo conter grânulos e seixos dispersos e de permeio à massa. As relações areias/argilas é variegada, bem como o conteúdo em argilominerais ativos (CTC – Capacidade de Troca Catiônica).

Para os cemitérios, o solo ideal nesse contexto sedimento-estratigráfico (Formação São Paulo) deverá apresentar, preferencialmente, uma distribuição granulométrica fina a média, teor de matéria orgânica residual mínimo de 5,0% e CTCs mínimos na faixa dos 20,00 a 40,00 meq/100g.

Tabela 1

Material geológico	CTC (meq/100g)
Solo arenoso	2,00 a 3,50
Barro arenoso	2,30 a 17,10
Barro	7,50 a 15,90
Barro siltoso	9,40 a 26,30
Solos argilosos a barro-siltoso	4,00 a 57,50
Montmorilonitas	80,00 a 100,00
Illitas	15,00 a 40,00
Caulinitas	3,00 a 15,00
Zeólitas	≥250,00
Solos úmidos	12,00 a 18,00
Solos semi-áridos	20,00 a 26,00

(Fonte: Secretaria de Agricultura de São Paulo, 2.000)

Nas bordas da Bacia de São Paulo, nos cinturões cristalinos da Serra da Cantareira (norte) e da Serra do Mar (sul), os solos de alteração de rochas (regolitos) são de natureza argilo-silto-arenosos a silto-argilo-arenosos, onde os conteúdos em argilas e argilominerais estão por volta de um mínimo de 40% (favoráveis).

Devem ser evitados os solos com um teor elevado de fragmentos rochosos, seixos, cascalhos e matacões residuais do processo de pedogênese, por razões puramente operacionais (solos de trabalhabilidade difícil).

Tabela 2

Material geológico	Granulometria (mm)
Seixos, cascalhos, pedregulhos	4,80 a 76,00
Areias grossas	2,00 a 4,80
Areias Médias	0,42 a 2,00
Areias Finas	0,05 a 0,42
Siltes	0,005 a 0,05
Argilas	< 0,005

(Fonte: ABNT, NBR-6502)

Tabela 3

Material Geológico		Granulometria (mm)
Matacões		> 76,00
Seixos		4,00 a 76,00
Grânulos		2,00 a 4,00
Areias	Muito grossa	1,00 a 2,00
	Grossa	0,500 a 1,00
	Média	0,250 a 0,500
	Fina	0,125 a 0,250
Siltes		0,062 a 0,125
Argilas		< 0,062

(Fonte: USGS-MIT,USA)

Tabela 4

Nº pedra britada	Tamanho nominal (mm)	
	Mínimo	Máximo
1	4,80	12,50
2	12,50	25,00
3	25,00	50,00
4	50,00	76,00
5	76,00	100,00

(Fonte: ABNT-NBR.7225)

4.2 ASPECTOS CONSTRUTIVOS

A construção das sepulturas e jazigos deve ser criteriosa, obedecendo os requisitos para que a decomposição dos corpos entumulados ocorra dinamicamente favorável, com a retenção intrajazigos do necrochorume e as trocas gasosas efetivas dos gases funerários evolados com a atmosfera (ventilação discreta).

Para o material de construção deverá ser dada preferência para os tijolos compactos, tradicionais da alvenaria, ou blocos de concreto (aditivados de agentes impermeabilizante e densificador). Tais elementos construtivos devem ser adequados assentados e rejuntados, garantindo a rigidez estrutural e a vedação anti-odores indesejáveis.

O fundo dos túmulos permanecerão abertos e providos de uma camada de pedregulhos finos ou pedra britada, com espessura recomendada de pelo menos 0,30 metro, para prover o chamado "efeito pulmão", o qual garante a tiragem dos gases evolados da putrefação e a sua permeação no solo circundante aos jazigos, onde são absorvidos e metabolizados pela assembléia bacteriológica (sulfobactérias, nitrobactérias, etc.).

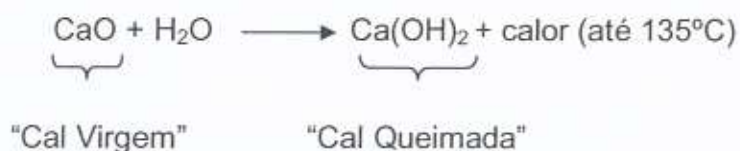
As urnas funerárias ("caixões"), posicionadas nos carneiros ("gavetas"), apoiar-se-ão em lajes de fundo, as quais deverão obrigatoriamente serem providas de contenção para o necrochorume exsudado intermitentemente

na coliquação ("quantum diário"). Nas "bacias" da contenção é recomendável a colocação de necroxidantes (cal virgem, peróxido de cálcio), sob a forma de pó, ou necroblendas (Necrodox, Necrofort, etc.), para a absorção, secagem e a neutralização rápida. Dos anexos consta o esquema construtivo dessas lajes de fundo, moldadas em concreto.

4.3 UTILIZAÇÃO DE NECROXIDANTES E NECROBLENDAS

Os necroxidantes, como o monóxido de cálcio anidro (CaO) e o peróxido de cálcio (CaO₂), passaram a ser mais utilizados, no Município de São Paulo, a partir de 1990, com resultados positivos notórios.

O monóxido de cálcio anidro ("cal virgem"), no passado, foi muito utilizado como coadjuvante nos sepultamentos. Na época, a "cal virgem" era um material bastante usado na construção civil; a sua utilização no preparo das pastas e massas de cimentação, implicava na sua hidratação nas obras, numa reação exotérmica (popularmente conhecida como "queima da cal"):



A comercialização do produto evoluiu para a disponibilização da "cal queimada" diretamente, entrando em declínio a demanda da "cal virgem" no mercado, daí a dificuldade de sua obtenção para o uso paralelo nos cemitérios.

A partir da condução e dos resultados de nossa pesquisa nacional em 920 cemitérios estaduais, a "cal virgem" foi substituída pelo peróxido de cálcio pulverulento, um poderoso oxidante alternativo, mais eficiente do que o monóxido de cálcio anidro.

A partir de combinações químicas com os necroxidantes e substâncias afins, foram desenvolvidas as necroblendas ou necrocompostos, com performance

potencializada e eficácia maximizada. Surgiram assim o Necrodox, o Necrofort, o Sanedox, o Purido, o Biopur, o Necrosorb, o Necrocleaner, etc.

Essas necroblendas, exaustivamente ensaiadas em laboratório e testadas nas necrópoles, podem ser aplicadas da seguinte maneira:

1º Como massa pulverulenta colocada nas bacias de contenção das lajes de fundo das sepulturas;

2º No interior dos caixões, como massa pulverulenta contida em saquitos têxteis permeáveis, adequadamente posicionados em contato com os cadáveres;

3º No interior dos caixões, como massa pulverulenta colocada sob a forração dos caixões;

4º Em necronetes, ou seja, colchonetes de mantas não-tecidas (Geofort), permeáveis, instaladas sobre as lajes de fundo dos jazigos e sob os caixões;

5º Em necronetes como os supracitados, forrando o interior dos caixões e envolvendo os cadáveres.

As funções principais das necroblendas são absorver, secar e neutralizar o necrochorume e as suas cargas toxicológicas e patogênicas, bem como catalizar os processos de decomposição da matéria orgânica cadavérica, abreviando-a e garantindo a sua efetividade, até a pós-esqueletização ("ossos limpos").

Os gráficos representativos dos ensaios e dos testes efetuados, constantes dos anexos, são bastante ilustrativos e eloqüentes, mostrando a eficiência operacional as necroblendas, em especial na prevenção, mitigação e correção dos processos de conservação natural dos corpos, nos cemitérios paulistanos (1990 a 2010).

Na catalização da putrefação, considerando-se cadáveres adultos com peso médio de 80,00kg, independentemente do sexo, idade e raça, a decomposição total requer cerca de 29,00 meses (2,42 anos), com uma redução percentual mínima da ordem de 11% e uma segurança anti-conservação de até 100,00%.

$$M_{cc} = 80,00 - (45,89 \cdot \log t) \quad (2)$$

$$\text{Onde } \left\{ \begin{array}{l} M_{cc} = \text{Massa cadavérica sepultada (kg)} \\ t = \text{Tempo considerado ou decorrido (meses)} \end{array} \right.$$

$$t = \text{anti-log} \left(\frac{80,00 - M_{cc}}{45,89} \right) \quad (3)$$

Com relação a neutralização do conteúdo microbiológico (assembléia de bactérias e vírus), nos Necronetes (Ober) obtivemos para o necrochorume do cemitério de Vila Formosa, a seguinte equação geossanitária:

$$C_{mb} = 12.000,00 \cdot e^{-2,803 \cdot t} \quad (4)$$

$$\text{Onde } \left\{ \begin{array}{l} C_{mb} = \text{Concentração microbiológica (UFC/mL)} \\ t = \text{Tempo decorrido (h)} \\ e = 2,71833... \end{array} \right.$$

Nas reações que as necroblendas sofrem no interior dos jazigos, por exemplo, a Necroplus, as massas ativas sofrem reduções reguladas pela seguinte equação geoestatística:

$$\Delta R_{NP} = 2.000,00 - (788,19 \cdot \log t) \quad (5)$$

$$t = \text{anti-log} \left(\frac{2.000,00 - \Delta R_{NP}}{788,19} \right) \quad (6)$$

$$\text{Onde } \left\{ \begin{array}{l} \Delta R_{NP} = \text{Redução da massa de Necroplus (g)} \\ \text{Tempo decorrido (semanas)} \end{array} \right.$$

Portanto, o consumo de necroblendas durante a decomposição cadavérica catalisada, é representada por:

$$\Delta M_{NP} = 2.000,00 - (1.152,96 \cdot \log t) \quad (7)$$

$$t = \text{anti-log} \left(\frac{2.000,00 - \Delta M_{NP}}{1.152,96} \right) \quad (8)$$

$$\text{Onde} \begin{cases} \Delta M_{NP} = \text{Consumo de Necroplus (g)} \\ t = \text{Tempo transcorrido (meses)} \end{cases}$$

Para o Necrofort, a atividade residual intrajazigos, é regulada pela equação:

$$Ac = 100,00 - (78,199 \cdot \log t) \quad (9)$$

$$t = \text{anti-log} \left(\frac{100,00 - Ac}{78,199} \right) \quad (10)$$

$$\text{Onde} \begin{cases} Ac = \text{Atividade residual da necroblendas (\%)} \\ t = \text{Tempo transcorrido (meses)} \end{cases}$$

Em termos de desinfecção do necrochorume pelas necroblendas, por exemplo, para o Cemitério Municipal do Chora-Menino, Imirim, Capital, utilizando o Necrofort Plus, obteve-se:

$$Cmb = 12.200,00 \cdot e^{-6,276 \cdot t} \quad (11)$$

$$t = \left(\frac{4,086 - Cmb}{2,276} \right) \quad (12)$$

$$\text{Onde} \begin{cases} Cmb = \text{População microbológica (assembléia necrochorúmica), UFC/mL} \\ t = \text{Tempo requerido pela desinfecção (horas)} \end{cases}$$

A absorção rápida do necrochorume vertido pelas necroblendas, por exemplo, pelo Necrofort (30,00 g/100cm²) em necronetes de Geofort (Ober S/A), é representada pela seguinte reação:

$$V_{nc} = 35,00 + (186,375 \cdot \log t) \quad (13)$$

$$t = \text{anti-log} \left(\frac{V_{nc} - 35,00}{186,375} \right) \quad (14)$$

A secagem e a neutralização aceleradas dos "quanta diários" do necrochorume, pelo contato com a necroblenda padronizada da Ober S/A (a 38%), são reguladas pela seguinte equação geossanitária:

1) Processo sem a adição da necroblenda

$$S_{nc_A} = 170,00 - (147,186 \cdot \log t_A) \quad (15)$$

$$t_A = \text{anti-log} \left(\frac{170,00 - S_{nc_A}}{147,186} \right) \quad (16)$$

2) Processo com a adição da necroblenda

$$S_{nc_B} = 170,00 - (182,013 \cdot \log t_B) \quad (17)$$

$$t_B = \text{anti-log} \left(\frac{170,00 - S_{nc_B}}{182,013} \right) \quad (18)$$

Onde $\left\{ \begin{array}{l} S_{nc_{A,B}} = \text{Secagem do necrochorume pela necroblenda} \\ t_{A,B} = \text{Tempo necessário (horas)} \end{array} \right.$

Ainda para a necroblenda padronizada da Ober S/A, na neutralização microbiológica, por exemplo, para a bactéria Leobacillus rubrus em contato com uma solução a 38% da necroblenda padronizada, temos:

$$Pmb = 16.865,530 \cdot e^{-2,821 \cdot t} \quad (19)$$

$$t = \left(\frac{4,227 - \log Pmb}{1,225} \right) \quad (20)$$

Onde $\left\{ \begin{array}{l} Pmb = \text{População da bactéria (NPM)} \\ t = \text{Tempo transcorrido (horas)} \end{array} \right.$

A simulação informatizada com o programa NECHROS, no estudo da reatividade residual intrajazigos da necroblendas padronizada da Ober S/A, revelou o seguinte:

$$Re = 100,00 \cdot t^{-1,037} \quad (21)$$

$$t = \text{anti-log} \left(\frac{2,00 - \log Re}{1,037} \right) \quad (22)$$

Onde $\left\{ \begin{array}{l} Re = \text{Reatividade residual da necroblenda (\%)} \\ t = \text{Tempo decorrido (meses)} \end{array} \right.$

Para o Cemitério Municipal da Vila Formosa, a maior necrópole mundial, o ciclo de absorção, secagem e neutralização do "quantum diário" do necrochorume de cadáveres adultos, com a adição de 38% da necroblenda padronizada da Ober S/A (Nova Odessa, SP) é representado pelas seguintes equações geoestatísticas (Anexo 8.19):

$$\Delta T_A = 23,00 + (49,834 \cdot \log t_A) \quad (23)$$

$$t_A = \text{anti-log} \left(\frac{\Delta T - 23,00}{49,834} \right) \quad (24)$$

$$\Delta T_B = 282,963 - (246,914 \cdot \log t_B) \quad (25)$$

$$t_B = \text{anti-log} \left(\frac{\Delta T - 282,963}{246,914} \right) \quad (26)$$

Onde

$$\begin{cases} \Delta T_{A,B} = \text{Gradiente térmico envolvido (}^\circ\text{C)} \\ t_{A,B} = \text{Tempo necessário (horas)} \end{cases}$$

Nos necronetes do geotêxtil Geofort 200 contendo a necroblenda Necrofort (30,00g/100,00cm²), os ensaios revelaram as seguintes equações geossanitárias:

$$V_{nc} = 35,00 + (186,375 \cdot \log t) \quad (27)$$

$$t = \text{anti-log} \left(\frac{V_{nc} - 35,00}{186,375} \right) \quad (28)$$

5. CONCLUSÕES

Os fenômenos de conservação de corpos ou decomposição parcial estacionária de cadáveres, no Município de São Paulo, nos 14 cemitérios particulares e 22 cemitérios públicos aqui estudados, são efetivos e de quatro tipos distintos (saponificação, mumificação, coreificação e petrificação), com predominância expressiva da saponificação (adipocera) e da mumificação (medicamentosa).

As saponificações correspondem a cerca de 74,30% dos corpos conservados observados, as mumificações a 23,40%, os coreificados a 1,50% e os petrificados a 0,80%. O universo de nossas observações de campo perfez 150 corpos conservados, a grande maioria nos cemitérios municipais, onde as exumações são freqüentes (3 anos após o sepultamento, para reuso das sepulturas → Código Sanitário do Estado de São Paulo, rotina operacional do Serviço Funerário do Município de São Paulo).

Evidentemente, quando os corpos não sofreram decomposição total, a reutilização das sepulturas fica prejudicada, pela necessidade de ressepultamento, por mais um período de residência funerária. Como os cemitérios municipais paulistanos, alguns já centenários, encontram-se com a capacidade de sepultamento crítica e as expansões são obstadas pelo insulamento urbano, o SFMSP tem optado pela ocupação da faixas de recuo ("perímetro de proteção das zonas de sepultamento), em confronto franco com o Código Sanitário Estadual, A Norma de Procedimento CETESB – L.1040 e as Resoluções CONAMA N^{os} 335, 368 e 402. Já é comum observarem-se jazigos encostados na face interna dos muros divisórios das necrópoles, alguns alteando-se acima dele ("poluição visual")...

Em termos de saúde pública, os riscos de contaminação pelos saponificados e mumificados são reais, diretamente pelo manuseio dos restos funerários por ocasião das exumações ou indiretamente pela contaminação eventual do lençol freático ("lavagem" pelo alteamento dos níveis hidrostáticos, devido a pluviometria elevada, no último triênio).

A utilização das necroblendas como coadjuvantes funerários nos sepultamento, é uma alternativa excelente para a eliminação dos problemas de conservação de corpos, tanto sob o ponto de vista técnico como econômico, psicológico e operacional.

Em complementação, a adoção das lajes de fundo com contenção nas sepulturas, também é uma medida excelente para promover a absorção, secagem e neutralização do necrochorume, impedindo o seu extravasamento para o meio geológico, onde inevitavelmente irá contaminar o aquífero livre subjacente ("lençol freático"). Nesse caso, as necroblendas poderão se posicionadas diretamente nas bacias de contenção das lajes de fundo (pó ou pastilhas, tabletes), ou em colchonetes funerários (Necronetes, Ober S/A).

Distribuindo-se as necroblendas no interior dos caixões, seja sob forração ou sob a forma de geotêxtil aditivado envolvendo os cadáveres, a decomposição será positivamente dinamizada, reduzindo o período médio de 2,71 anos para cerca de 29,00 meses (2,42 anos), ou seja, à razão da ordem de 11,00%.

Para a garantia da consecução da putrefação integral dos corpos, reduzindo-os a uma massa óssea residual ("osso limpos"), pela desmontagem dos esqueletos, temos a alternativa de adicionar saquitéis de necroblendas junto aos corpos, no interior dos caixões, à razão média de 50,00g necroblendas/ kg do corpo.

Complementando a legislação vigente do CONAMA / Ministério do Meio Ambiente, CETES / Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, CVS / Secretaria Estadual da Saúde, Secretaria do Verde e Meio Ambiente do Município de São Paulo e Serviço Funerário do Município de São Paulo, é estratégica a promulgação de dispositivos legais tornando obrigatória a construção de sepulturas com lajes de fundo com a contenção para o necrochorume e a utilização de necroxidantes e necroblendas!

6. SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES

Dadas as nossas limitações investigativas e o tempo algo exíguo do qual dispusemos para a nossa pesquisa, seria muito interessante que estudos similares, conduzidos por Órgãos Municipais, Estaduais ou Federais, complementassem de maneira mais detalhada e contando com especialistas da saúde, a nossa modesta e despretensiosa investigação, cujo "leit-motiv" primacial foi chamar a atenção de quem de direito, para tal problemática geossanitária e geoambiental!

Com relação aos procedimentos tanatopraxíticos praticados pelas Funerárias, é vital urgenciar uma regulamentação da prática, para por cabo aos disparates e exageros atuais, os quais acabam contribuindo para a ocorrência de corpos conservados por mumificação.

É importante tornar obrigatória a utilização de necroblendas no sepultamento dos corpos cuidados pela Tanatopraxia, com o intuito de favorecer a sua decomposição mais rápida!

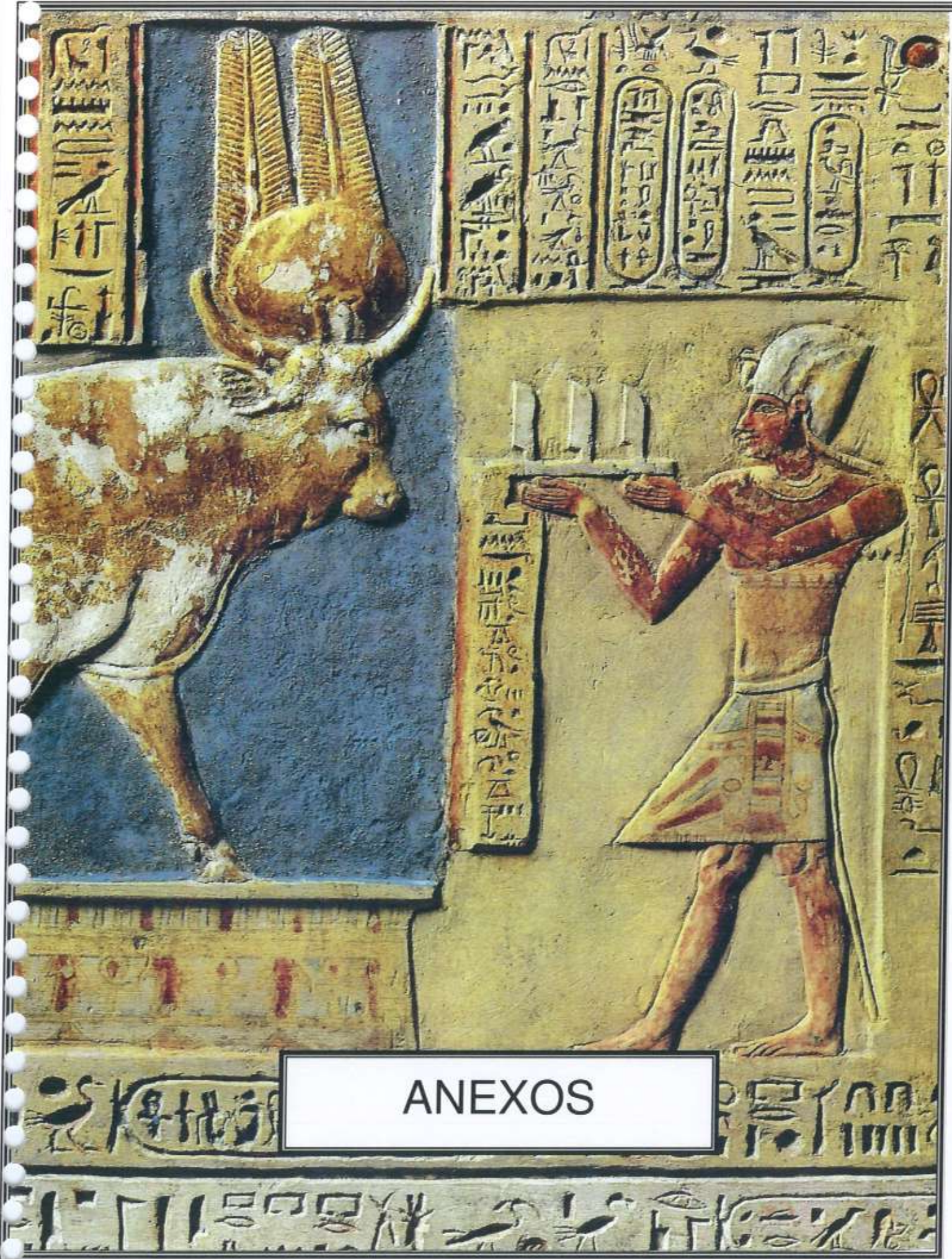
Em pesquisa anteriores, citadas nas referências bibliográficas, discorreremos detalhadamente na temática tanatopraxítica, atualmente em voga...

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Badan-Palhares, F.A. & C.C. Monteiro & A.F.Bastos, 1998 – "Medicina Legal para Não-Legistas", Copola Editora, Campinas, SP.
- Bier, Otto, 1959 – "Bacteriologia e Imunologia", Ed. Melhoramentos, S.Paulo, SP.
- Cantarow, A. & B. Scheperda, 1973 – "Bioquímica", Livraria Atheneu, S.Paulo, SP.
- Croce, D., 1998 – "Manual de Medicina Legal", Editora Saraiva, S.Paulo, SP.
- Fávero, F., 1991 – "Medicina Legal", Editora Villa Rica, Belo Horizonte, MG.
- Frankel, C. & P.C. Kumball, 1982 – "Virology", Prentice – Hall Inc., New Jersey, USA.
- Fundação SEADE do Estado de São Paulo: publicações, dados e estatísticas, S.Paulo, SP.
- Gerba, C.P. & W. Bitton, 1984 – "Groundwater Pollution Microbiology", Wiley Intersciences Publications, New York, USA.
- Gomes, H. M., 2003 – "Medicina Legal", Editora Freitas Bastos, S.Paulo, SP.
- Hynes, M., 1968 – "Medical Bacteriology", J&A Churchill Ltd., London, England.
- Iserson, K.V., 1993 – "Death to Dust", Galen Press Ltd., Tucson, AR, USA.
- Krotz, J.C. & P. Treichel Jr., 2002 – "Química e Reações Bioquímicas", Vol. I e II, LTC Editora, Rio de Janeiro, RJ.
- Marques-Silva, L., 2005 – "Aspecto Geossanitário dos Fenômenos Cadavéricos", Univ. S. J. Tadeu, S.Paulo, SP.
- Marques – Silva, L., 2008 – "A Ação Biocida do Polímero Natural "PHA" sobre os Restos Mortuários Contaminados", Univ. S. J. Tadeu, S.Paulo, SP.
- Marques – Silva, L., 2008 – "Ocorrência dos Residuais da Secagem Natural do Necrochorume no Subsolo dos Cemitérios", Univ. S. J. Tadeu, S.Paulo, SP.
- Marques – Silva, L., 2008 – " O Fenômeno da Preservação Cadavérica em Cemitérios", Univ. S. J. Tadeu, S.Paulo, SP.
- Marques – Silva, L., 2009 – "Remobilização dos Exsudatos Cadavéricos retidos no Solo, pelas Infiltração das Águas Pluviais", Univ. S. J. Tadeu, S. Paulo, SP.

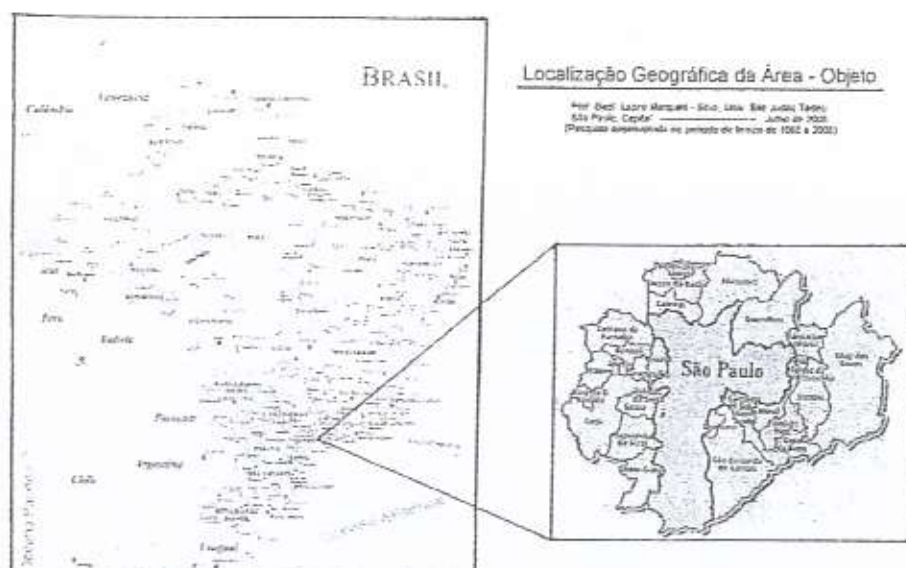
- Marques – Silva, L., 2008 – “Impactos HidrogeoAmbientoSanitários da Tanatopraxia”, Univ. S. J. Tadeu, S.Paulo, SP.
- Marques – Silva, L., 2009 – “Formol Residual da Tanatopraxia em Restos Mortuários”, Univ. S. J. Tadeu, S.Paulo, SP.
- Marques – Silva, L., 2008 – “Remediação do Subsolo de Cemitérios com Necroxidantes”, Univ. S. J. Tadeu, S.Paulo, SP.
- Marques – Silva, L., 2008 – “ Modelagem Geoestatística para o Desenvolvimento de Necroblendas”, Univ. S. J. Tadeu, S.Paulo, SP.
- Marques – Silva, L., 2008 – “Utilização de Necroxidantes e Estrados Funerários e Necronetes em Cemitérios”, Ober S/A, Nova Odessa, SP.
- Marques – Silva, L., 2008 – “Utilização de Necroxidantes, Biodepuradores e Necroblendas no Sepultamento de Cadáveres”, Univ. S. J. Tadeu, S.Paulo, SP.
- Marques – Silva, L., 2010 – “ A Ação Saneadora das Necroblendas na Decomposição Cadavérica”, Univ. S. J. Tadeu, S.Paulo, SP.
- Marques – Silva, L., 2010 – “Utilização de Necronetes e Necroblendas na Prevenção de Decomposição Parcial de Corpos”, Univ. S. J. Tadeu, S.Paulo, SP.
- Matinko, J.M. & H.T. Madigan & J. Parker, 2004 – “Microbiologia de Brock”, Pearson do Brasil & Prentice – Hall”, São Paulo, SP.
- Ruiz, A.G. & J.A.C. Guerrero, 2003 – “Química”, Prentice – Hall do Brasil, S.Paulo, SP.
- Sackheim, G.I. & D.D. Lehmann, 2001 – “Química e Bioquímica para as Ciências Biomédicas”, Editora Manole Ltda., S.Paulo, SP.
- Santos, E.E, 1978- “Atlas Colorido de Medicina Legal”, Editora Resenha, S.Paulo, SP.
- Serviço Funerário do Município de São Paulo, PMSP: registros históricos, estatísticas, procedimentos, etc. S.Paulo, SP.
- Siqueira – Campos, M. & C.M. Mendonza & G. Moura & R. Bezerra de Menezes, 2000 – “Compêndio de Medicina Legal Aplicada”, EDUPE, Recife, PE.
- Vanrell, J.P., 2004 – “Tanatologia – Manual de Medicina Legal”, LED Editora de Direito, S.Paulo, SP.

- Watermann, T.H. & H.J. Morowitz, 1965 – "Theoretical and Mathematical Biology", Blaisdel Publishing Co., New York, USA.

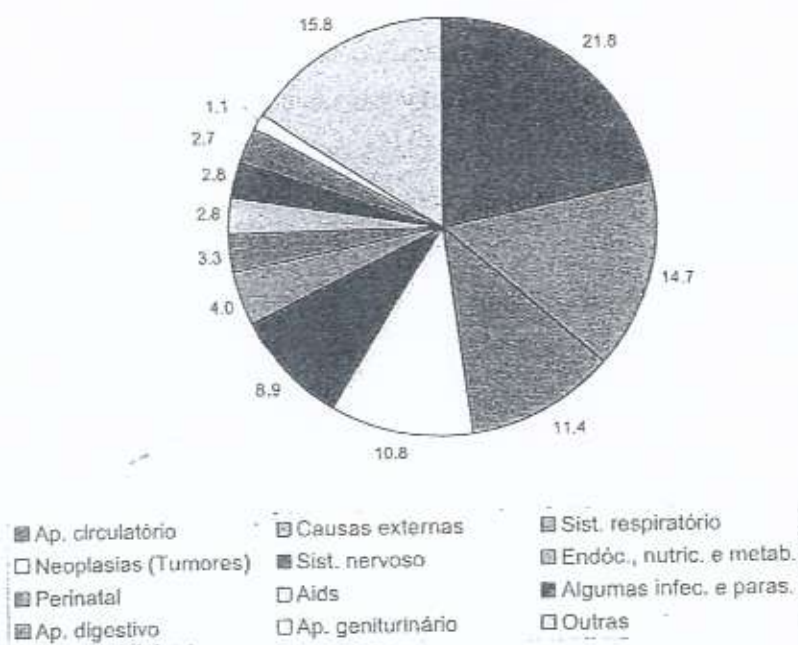


ANEXOS

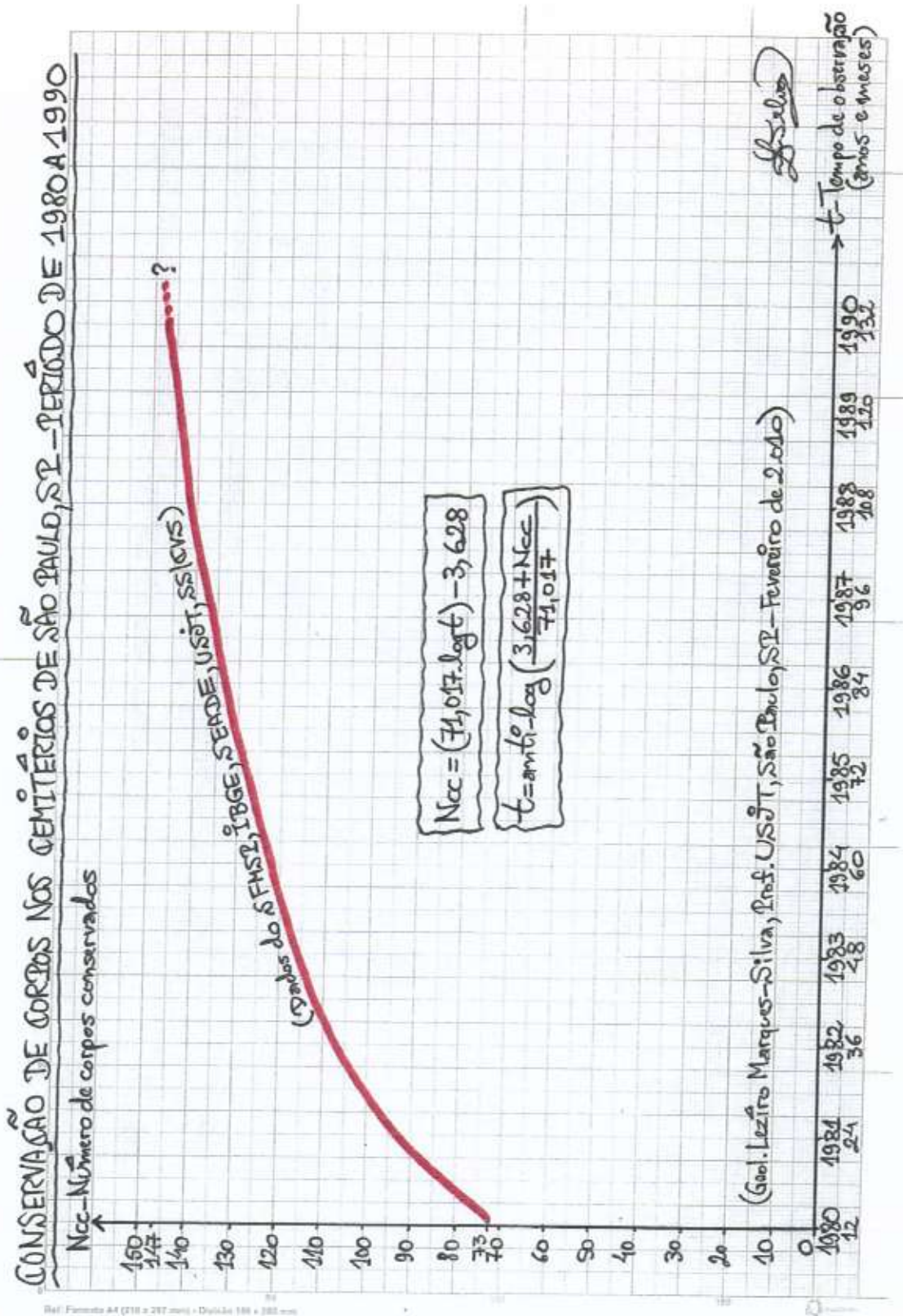
8.1 LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, NA RMSP



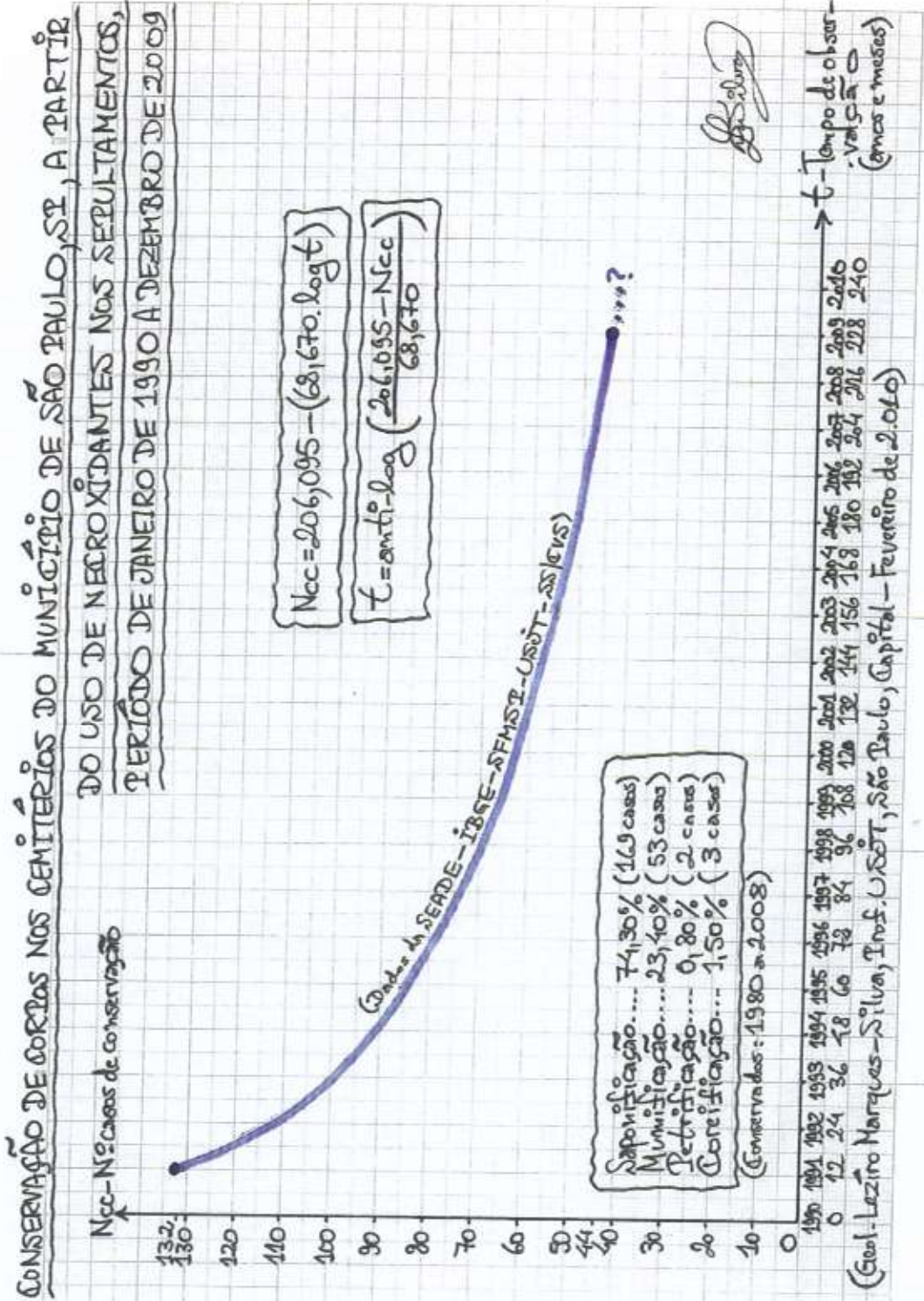
8.2 GRÁFICO DA DISTRIBUIÇÃO DAS CAUSAS PRINCIPAIS DE ÓBITO, NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO



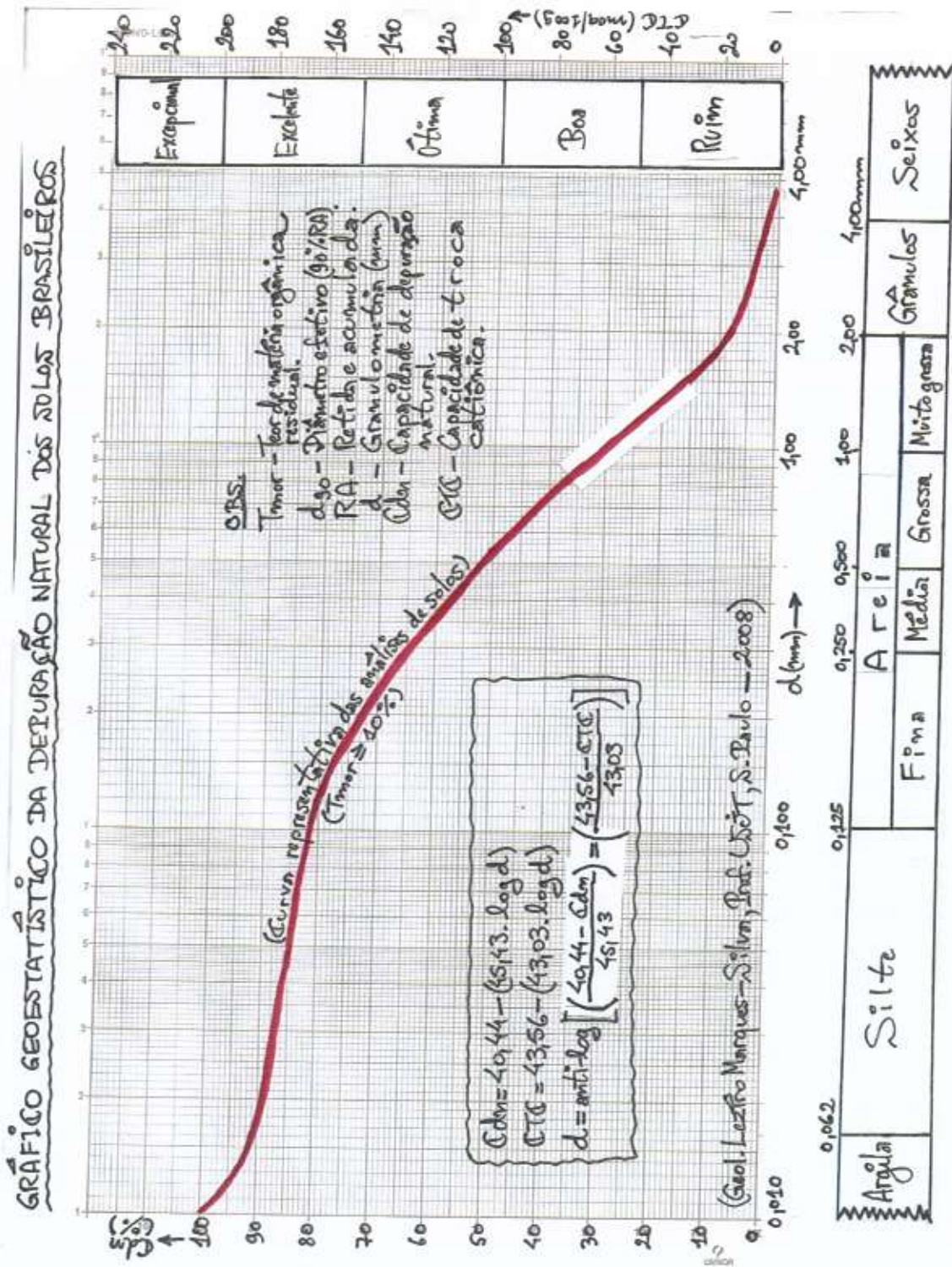
8.3 GRÁFICO DA CONSERVAÇÃO DE CORPOS NOS CEMITÉRIOS DE SÃO PAULO, SP - PERÍODO DE 1980 A 1990



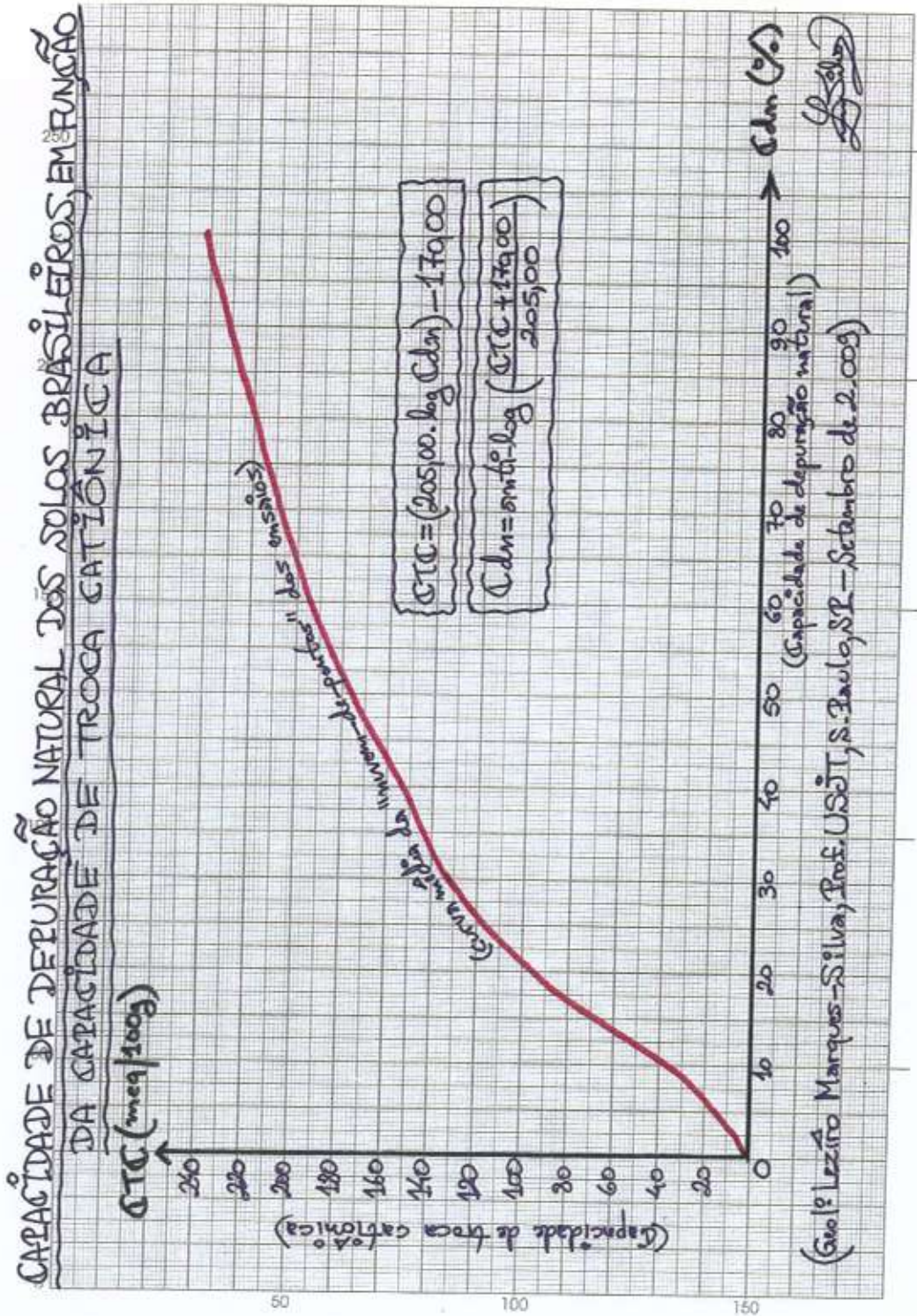
8.4 GRÁFICO DA CONSERVAÇÃO DE CORPOS NOS CEMITÉRIOS SE SÃO PAULO, PERÍODO 1990 A 2009



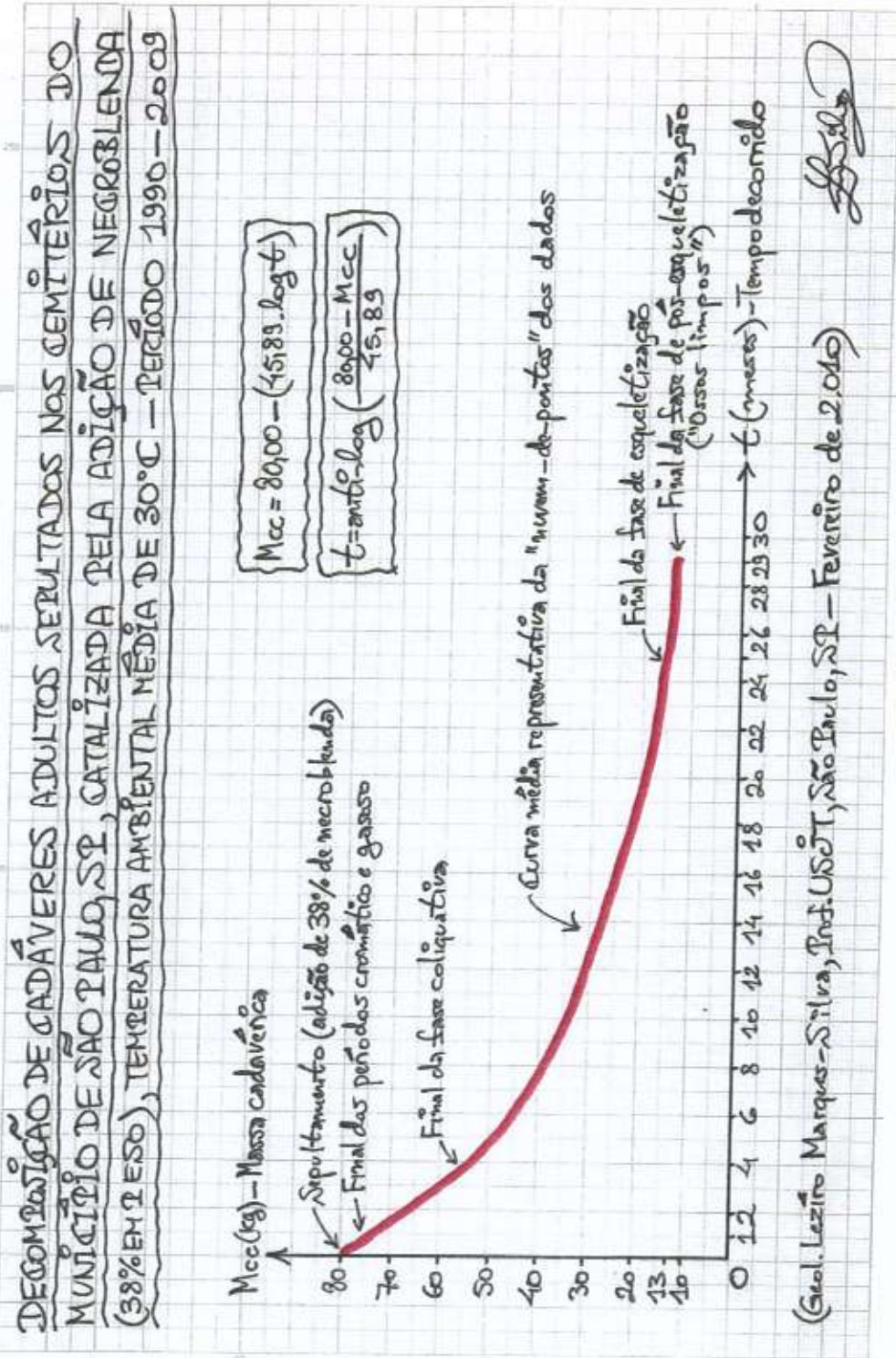
8.5 GRÁFICO GEOESTATÍSTICO DA CAPACIDADE DE PURIFICAÇÃO NATURAL DOS SOLOS BRASILEIROS



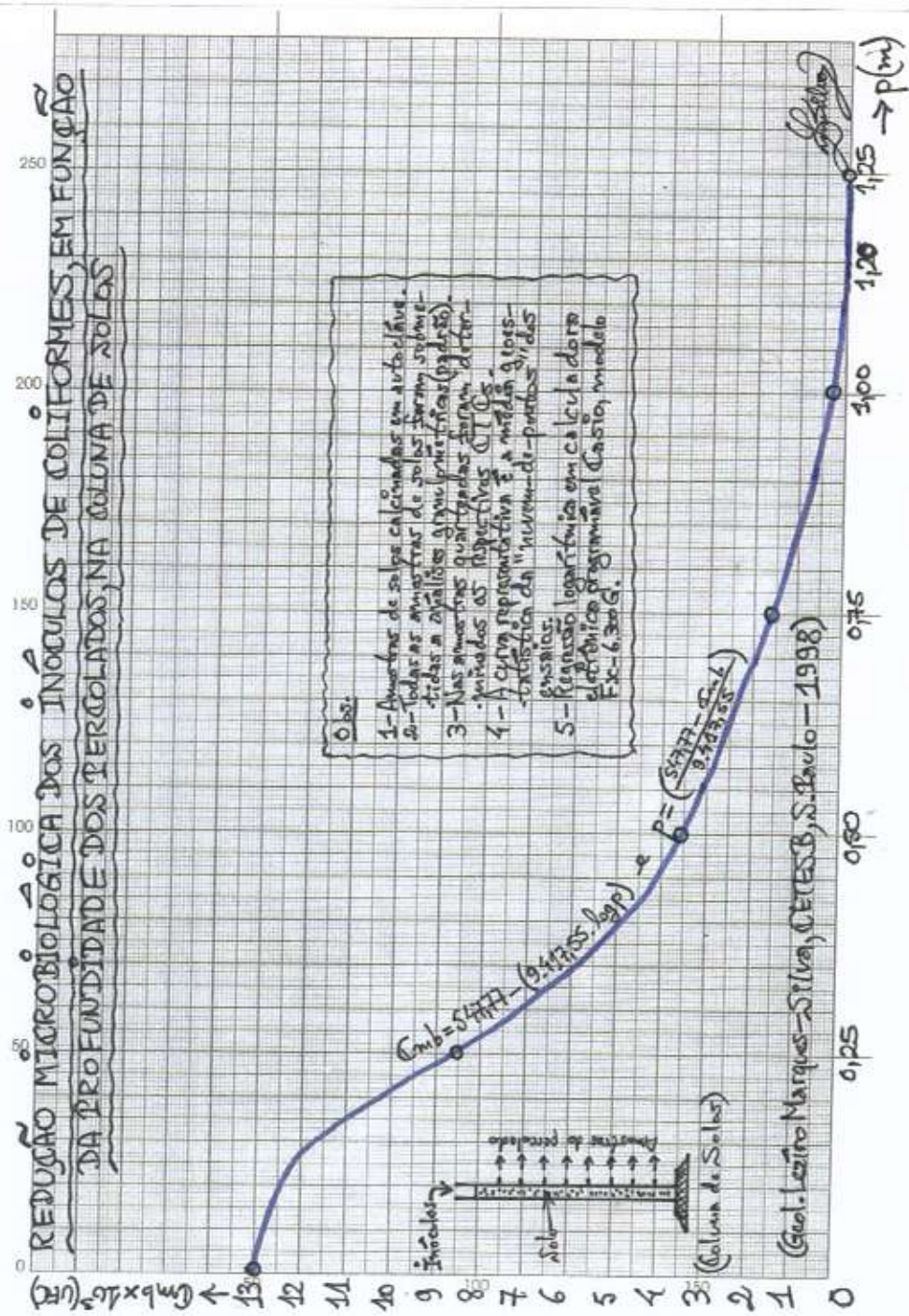
8.6 GRÁFICO DA CAPACIDADE DE DEPURAÇÃO NATURAL DOS SOLOS BRASILEIROS, EM FUNÇÃO DA CAPACIDADE DE TROCA CATIONICA (CTC)



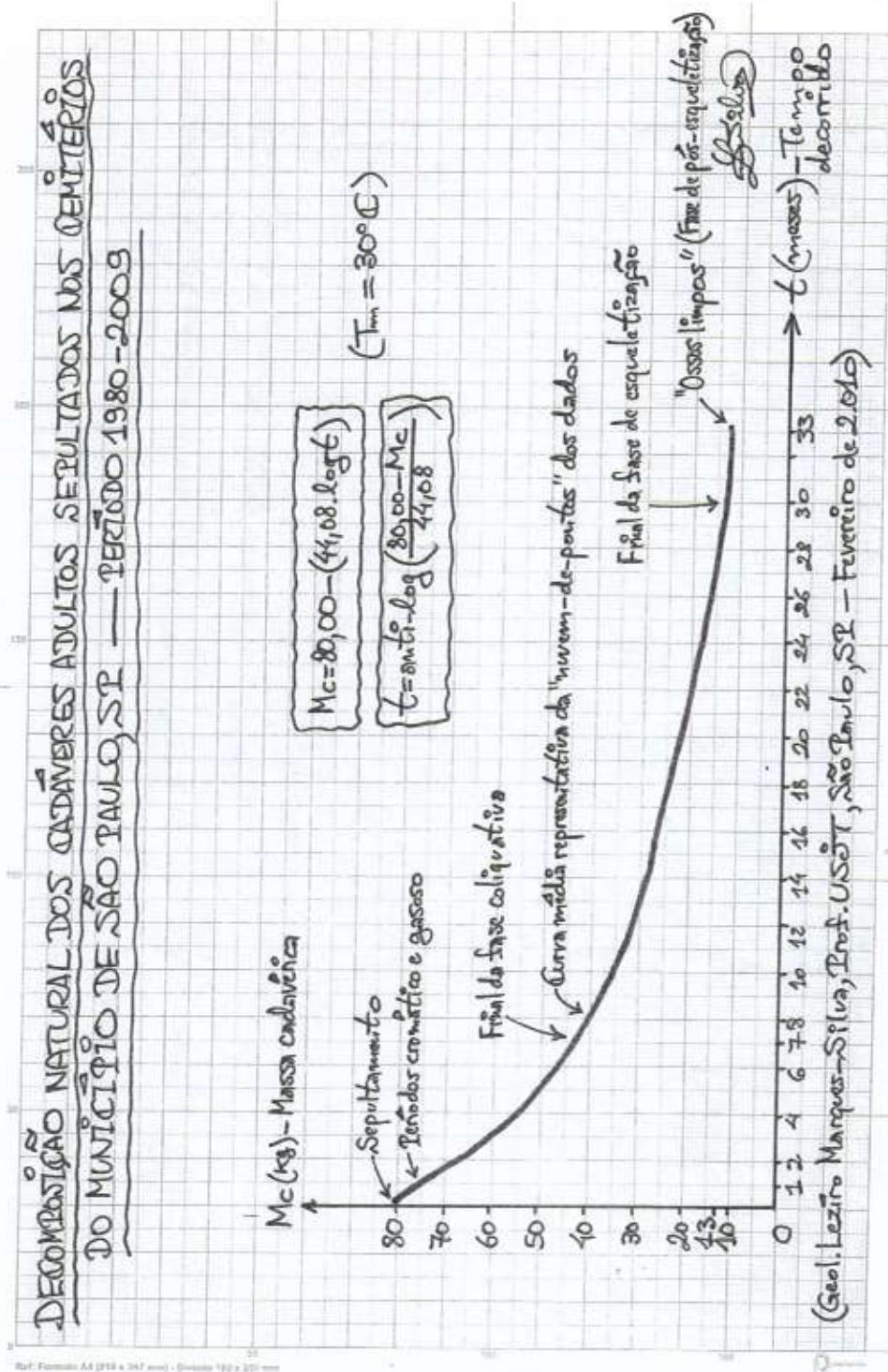
8.7 GRÁFICO DA DECOMPOSIÇÃO DE CADÁVERES ADULTOS SEPULTAMENTOS NOS CEMITÉRIOS DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, CATALIZADA, PELA ADIÇÃO DE NECROBLENDAS, PERÍODO DE 1990 A 2009



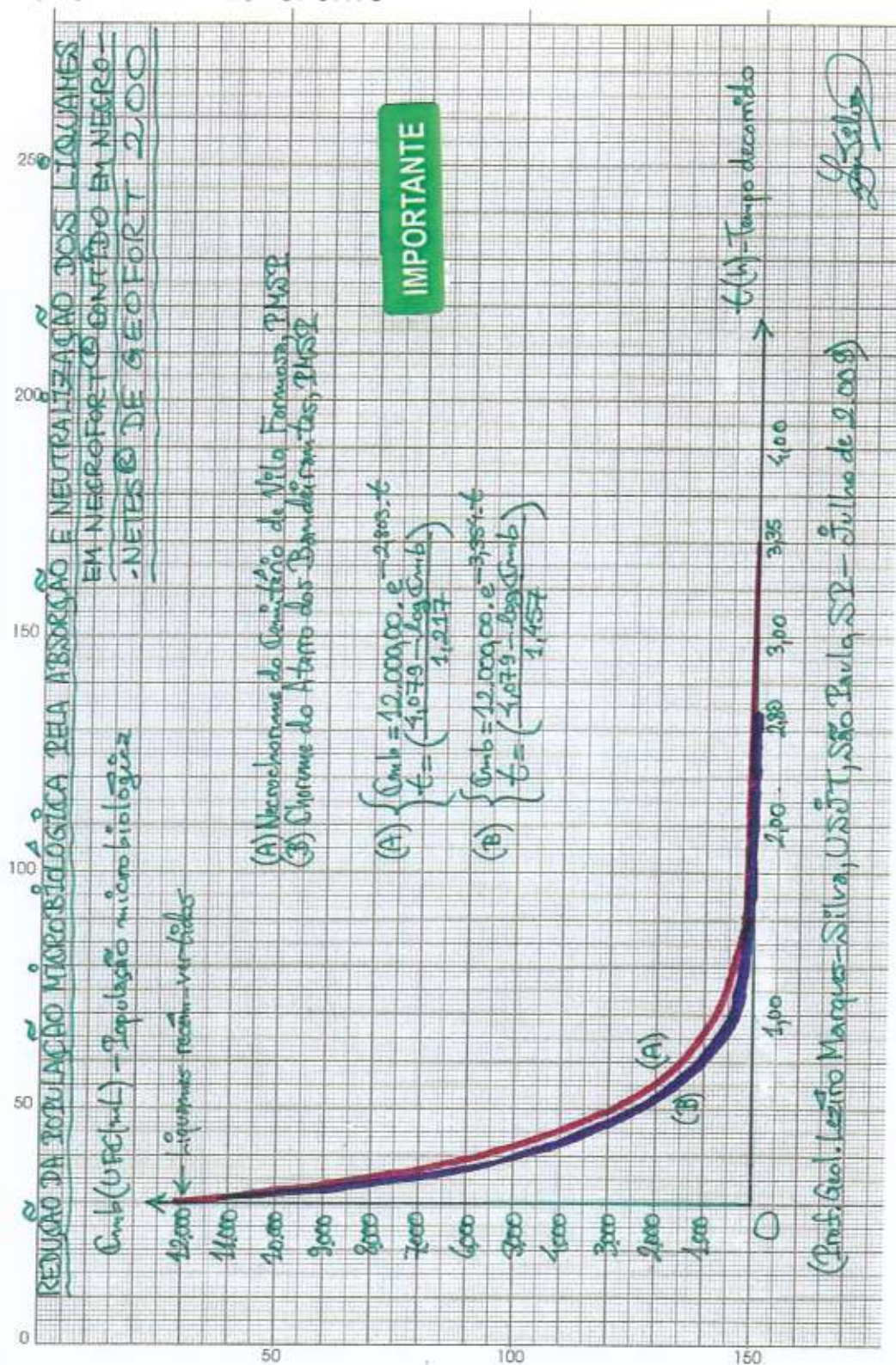
8.8 GRÁFICO DA REDUÇÃO MICROBIOLÓGICA EM COLUNA DE SOLOS (INÓCULOS DE COLIFORMES), EM FUNÇÃO DA PROFUNDIDADE DA PERCOLAÇÃO



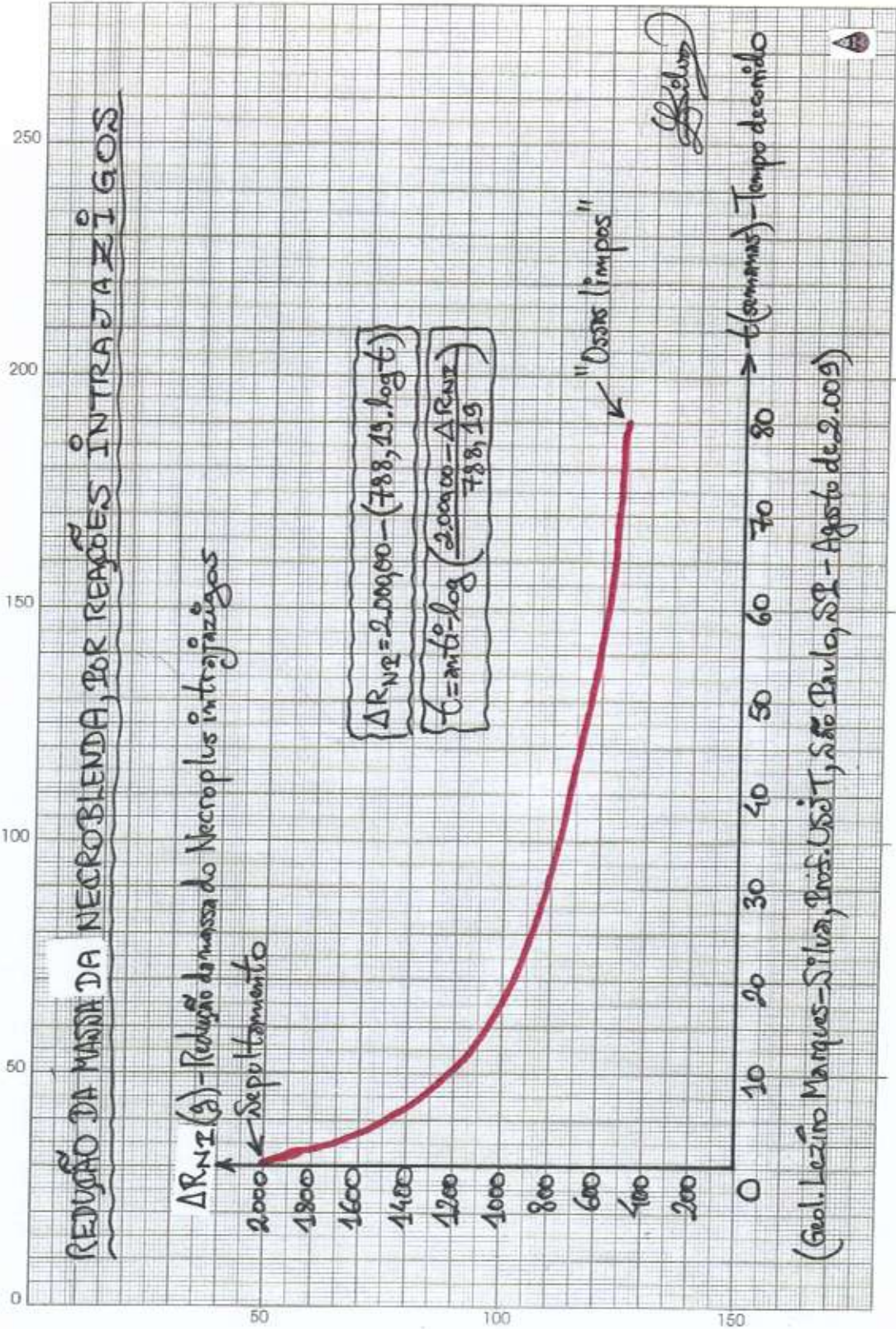
8.9 GRÁFICO DA DECOMPOSIÇÃO NATURAL DE CADÁVERES ADULTOS SEPULTADOS NOS CEMITÉRIOS PAULISTANOS, EM CONDIÇÃO INSATURADA, PERÍODO 1980 A 2009



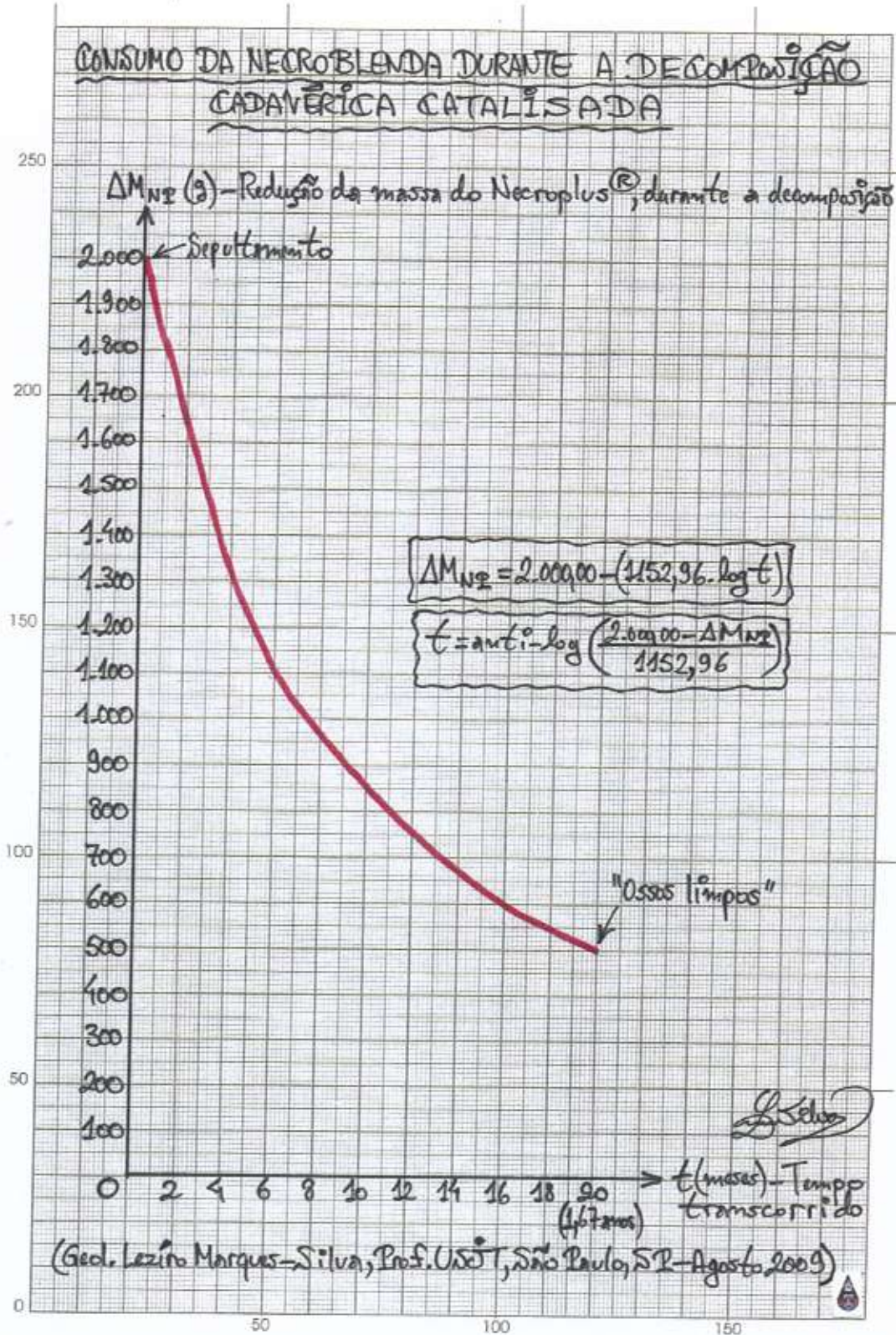
8.10 GRÁFICO DA REDUÇÃO DA POPULAÇÃO MICROBIOLÓGICA, PELA ABSORÇÃO E NEUTRALIZAÇÃO EM NECRONETES (Ober), CONTENDO A NECROBLENDAS NECROFORT®



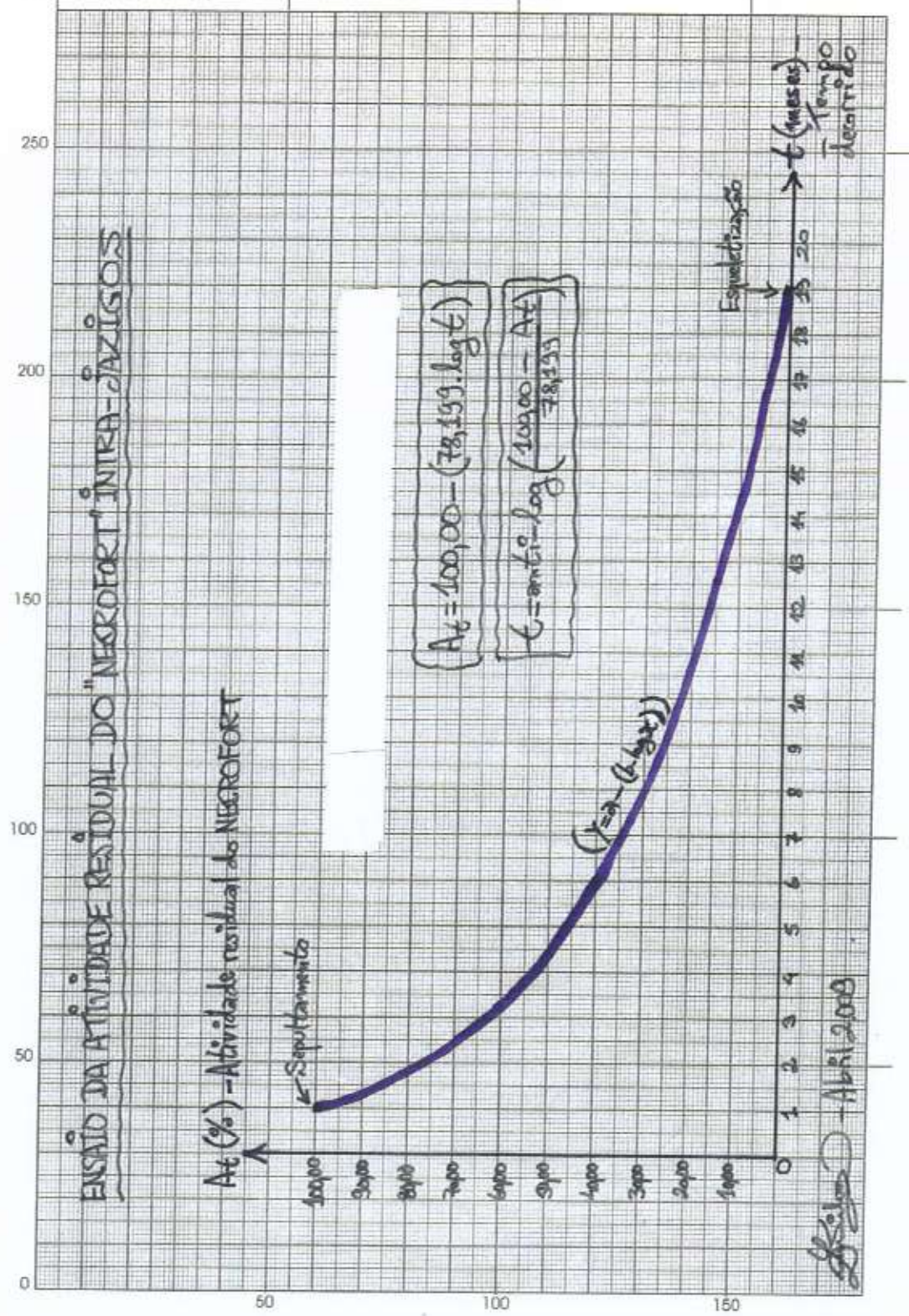
8.11 GRÁFICO DA REDUÇÃO DA MASSA DE NECROBLENDAS, PELAS REAÇÕES INTRAJAZIGOS



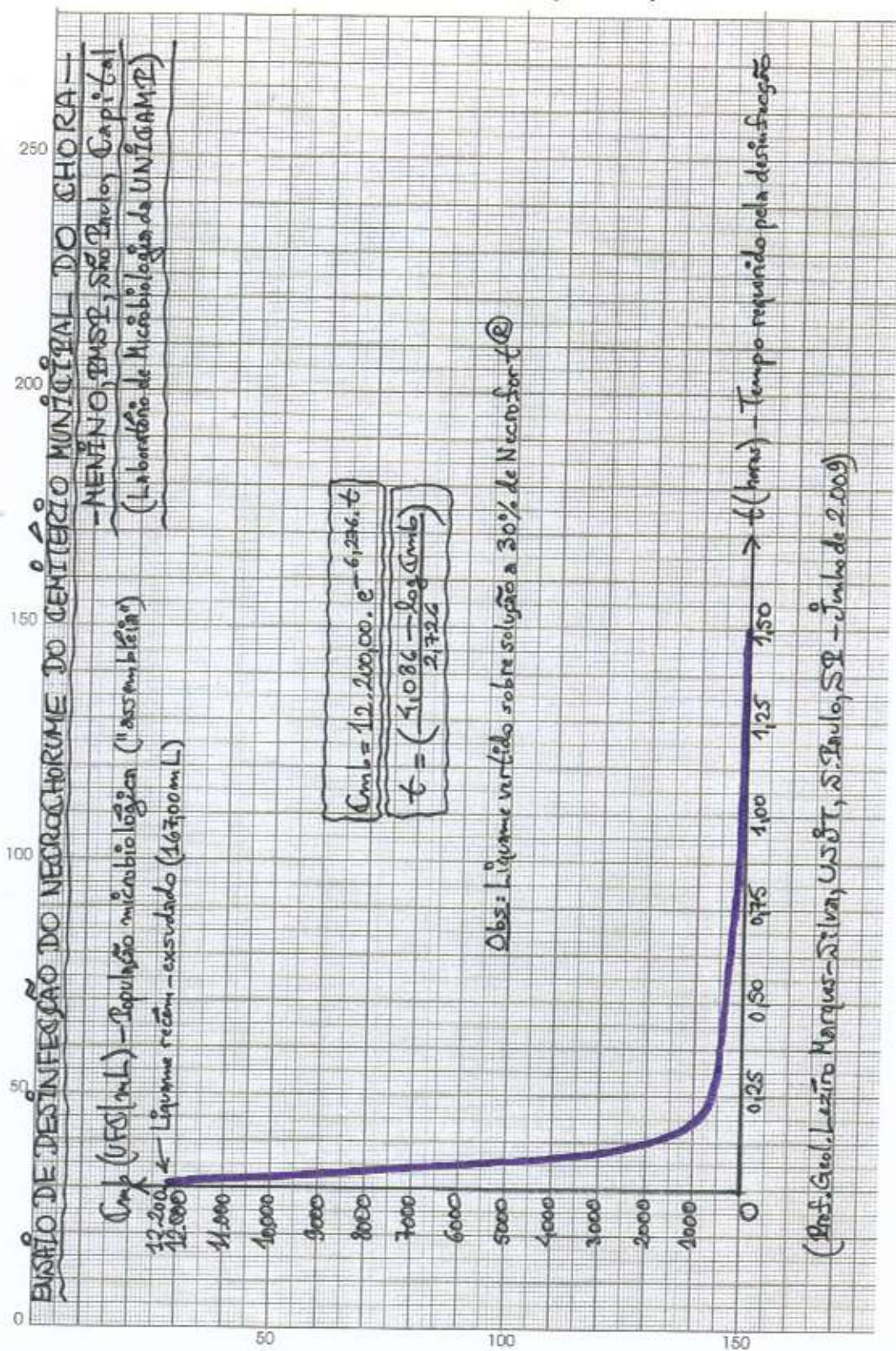
8.12 GRÁFICO DO CONSUMO DE NECROBLENDAS DURANTE A DECOMPOSIÇÃO CADAVERÍCA CATALISADA



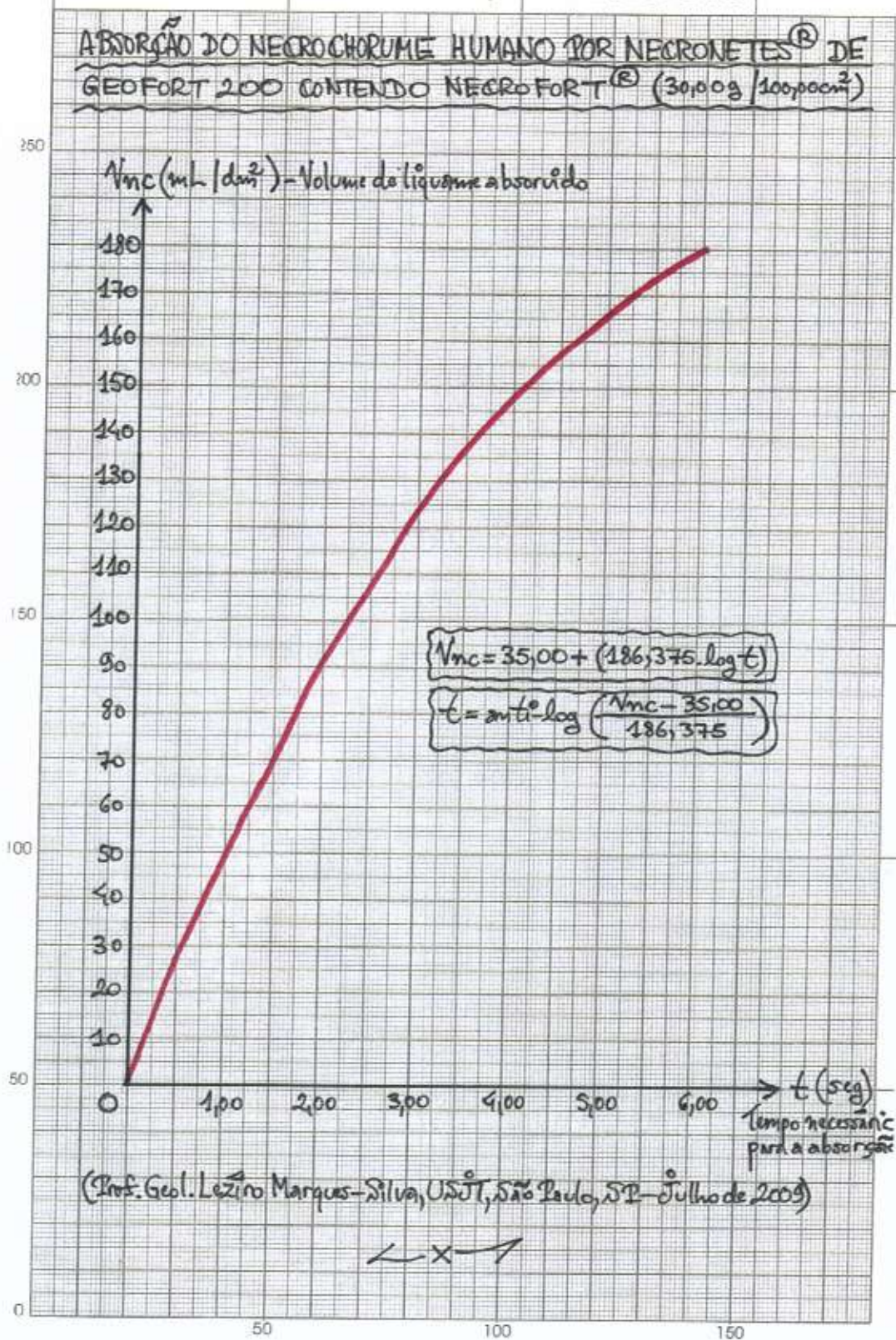
8.13 GRÁFICO DO ENSAIO DA ATIVIDADE RESIDUAL DA NECROBLENDAS NECROFORT®, NO ÂMBITO INTRAJAZIGOS



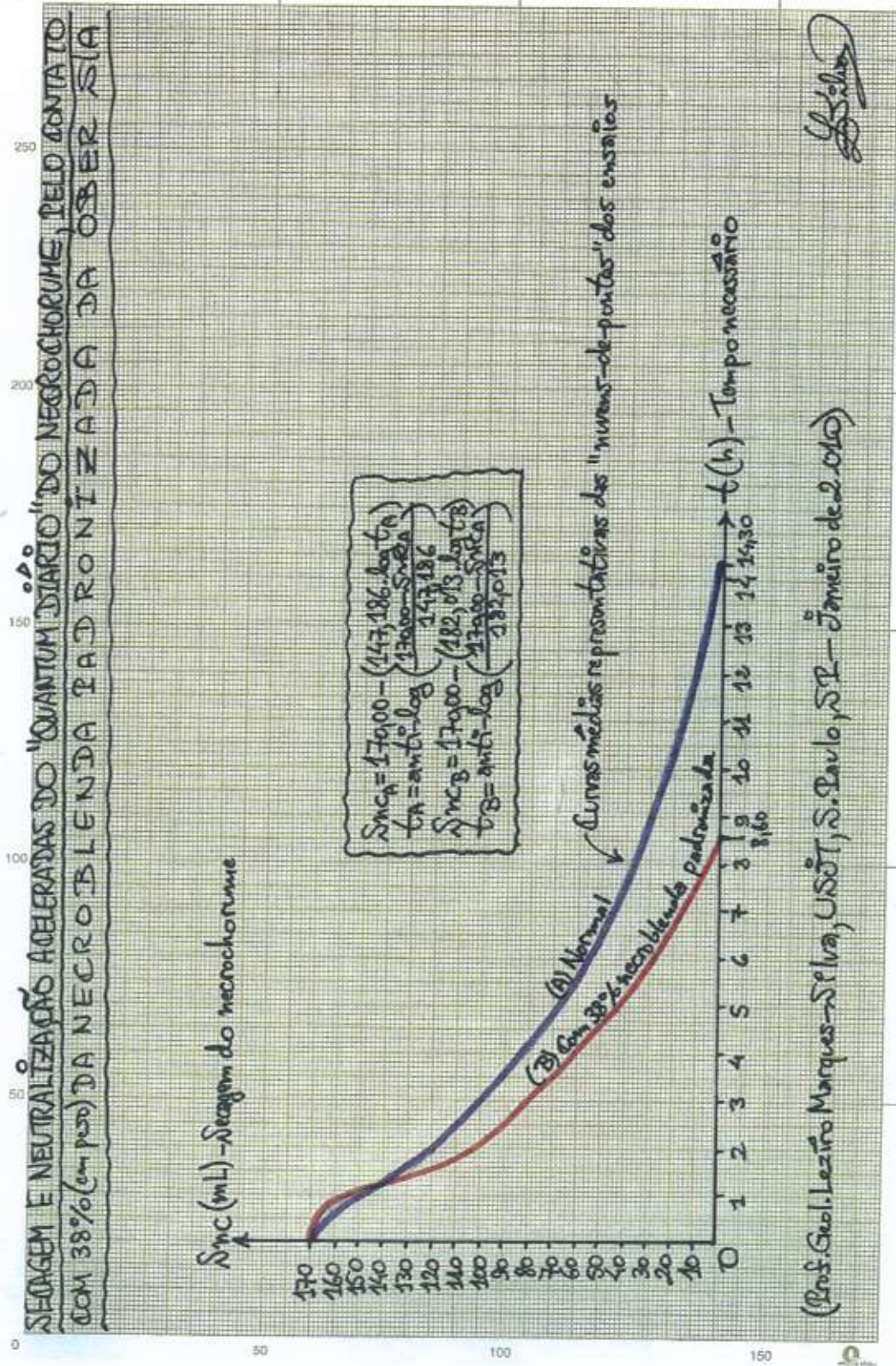
8.14 GRÁFICO DO ENSAIO DE DESINFECÇÃO DO NECROCHORUME, CEMITÉRIO MUNICIPAL DO CHORA-MENINO, IMIRIM, CAPITAL



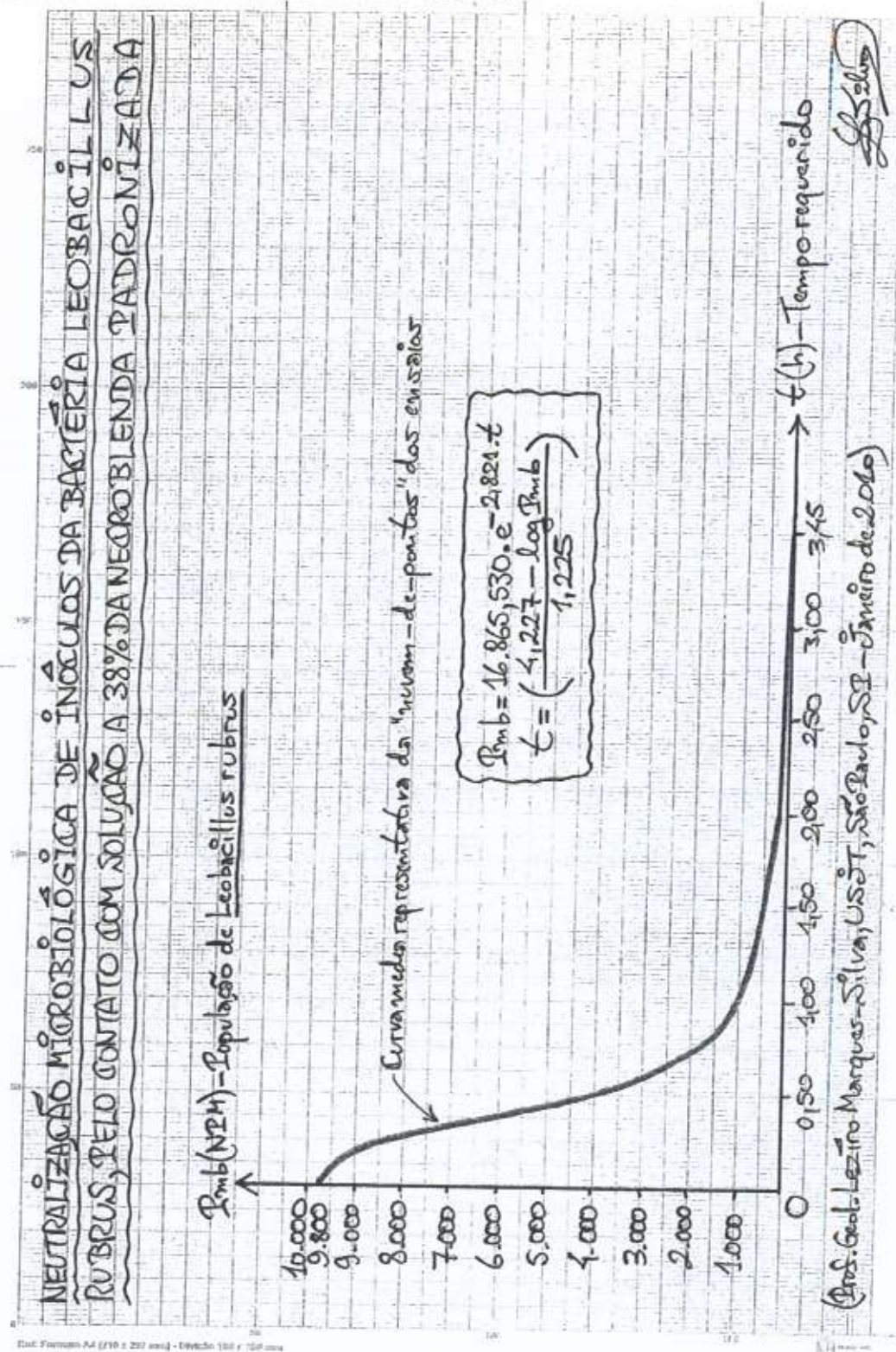
8.15 GRÁFICO DA ABSORÇÃO DO NECROCHORUME HUMANO, PELOS NECRONETES CONTENDO A NECROBLEND A NECROFORT®



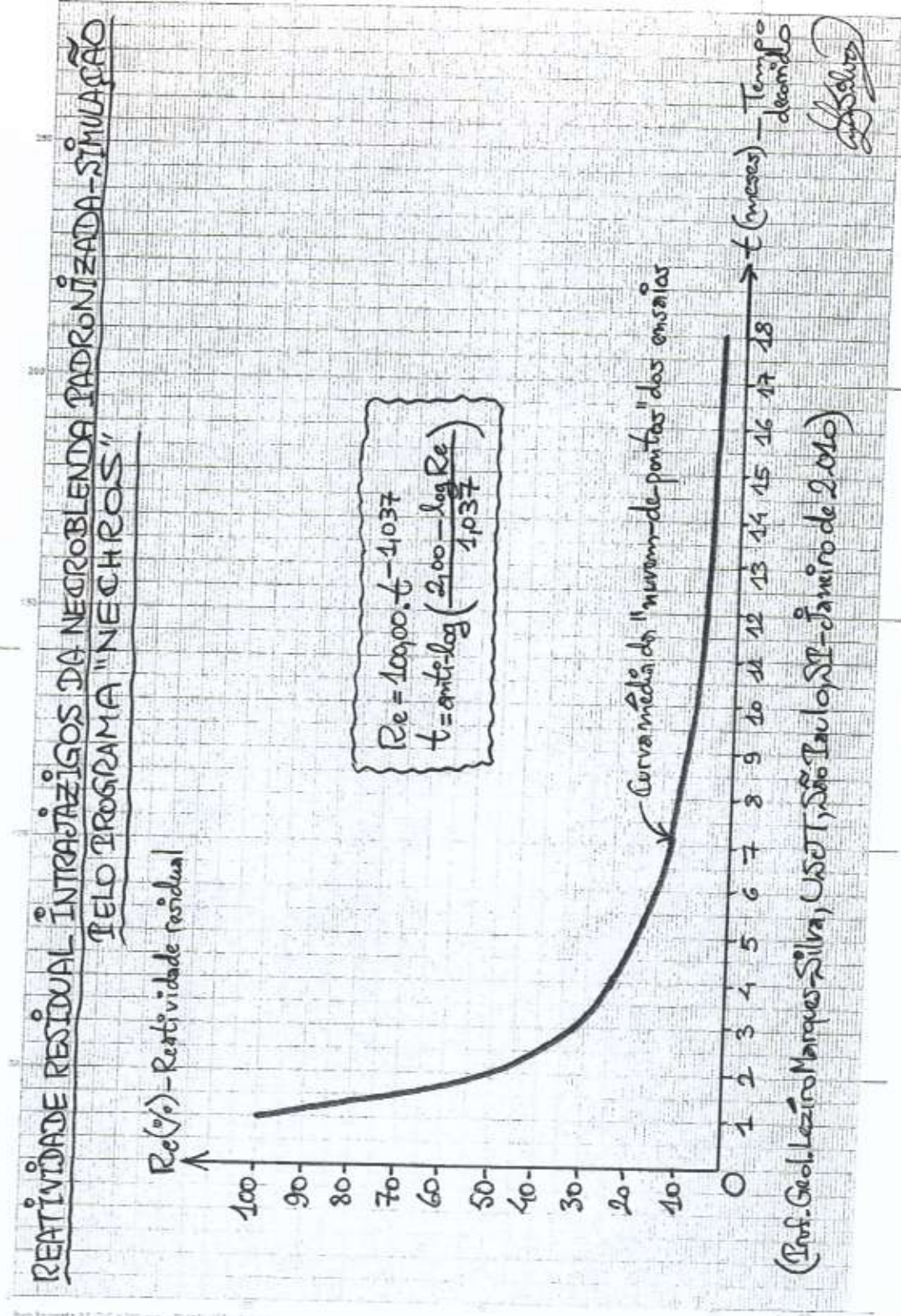
8.16 GRÁFICO DA ABSORÇÃO, SECAGEM E NEUTRALIZAÇÃO DO "QUANTUM DIÁRIO" DE NECROCHORUME, PELO CONTATO COM 38% (em peso) DA NECROBLENDA PADRONIZADA DA Ober S/A



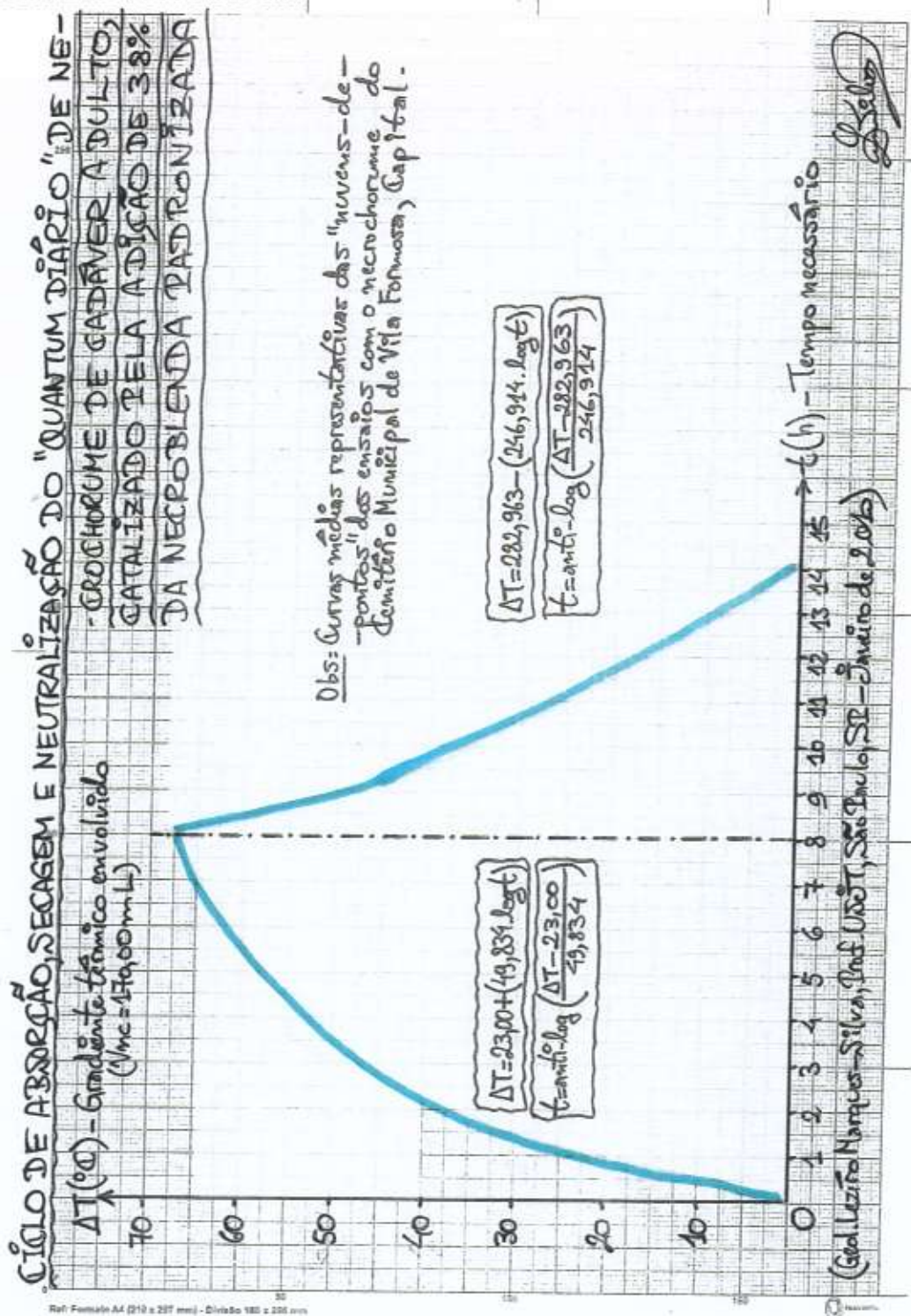
8.17 GRÁFICO DA NEUTRALIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA DOS INÓCULOS DAS BACTÉRIAS *Leobacillus rubrus*, PELO CONTATO COM A NECROBLENDAS PADRONIZADA DA Ober S/A



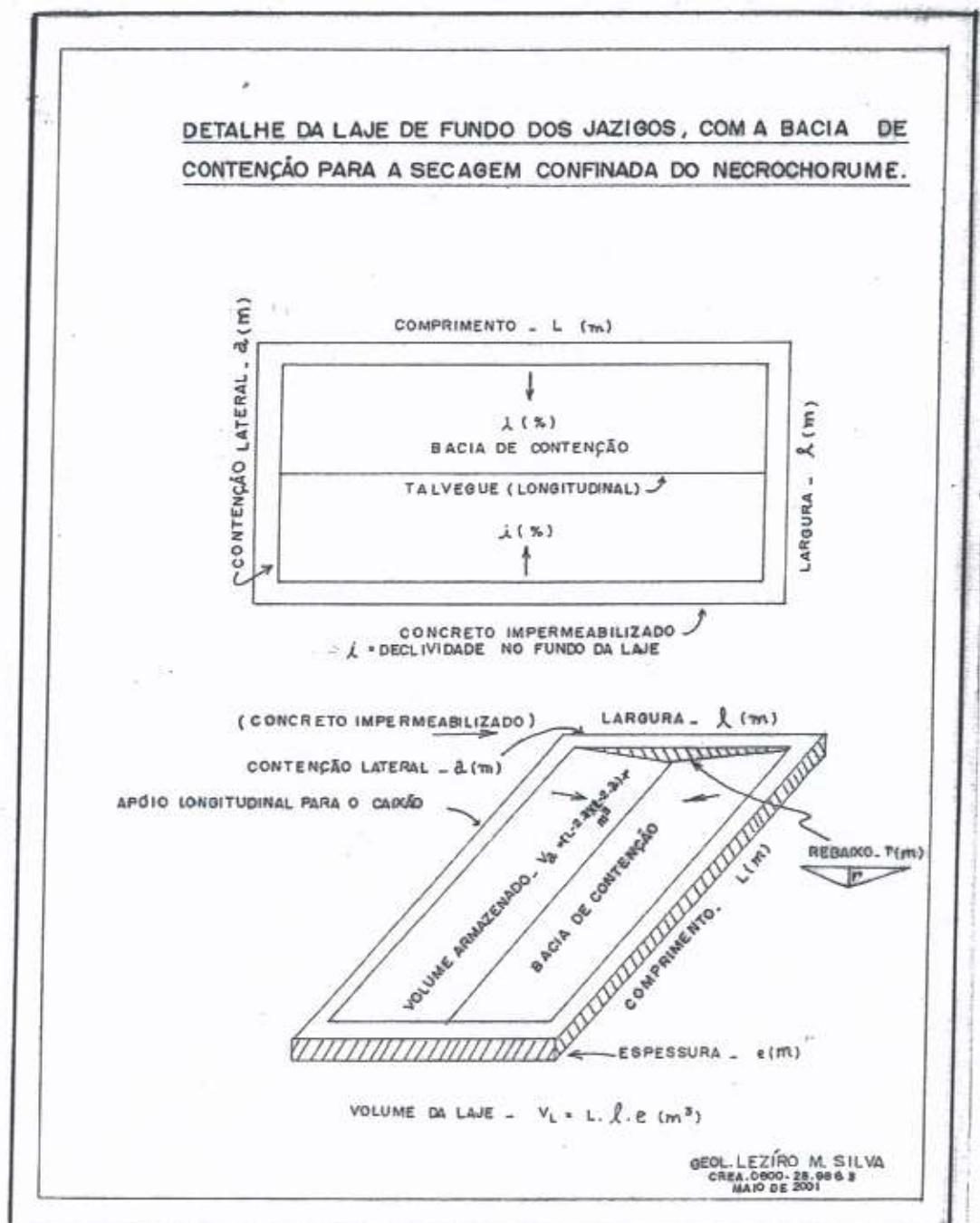
8.18 GRÁFICO DA REATIVIDADE RESIDUAL INTRAJAZIGOS, DA NECROBLENDAS PADRONIZADA DA Ober S/A



8.19 GRÁFICO DO CICLO DE ABSORÇÃO, SECAGEM E NEUTRALIZAÇÃO DO "QUANTUM DIÁRIO" DO NECROCHORUME DE CADÁVERES ADULTOS, SEPULTADOS EM SÃO PAULO, PELA ADIÇÃO DA NECROBLENDA PADRONIZADA DA Ober S/A



8.20 ESQUEMA CONSTRUTIVO DAS LAJES DE FUNDO PROVIDAS DE CONTENÇÃO, PARA O APOIO DOS CAIXÕES, NO INTERIOR DOS JAZIGOS E TÚMULOS



8.21 DOCUMENTÁRIO FOTOGRÁFICO



Exumação de um cadáver semi-decomposto



Cemitério público na periferia de São Paulo, onde pratica-se inumação e o entumulamento



Cadáver exibindo o fenômeno da maceração



De volta para casa
Museu dos EUA devolveu
múmia retirada ilegalmente
do Egito no século 19



Cadáver exibindo o fenômeno da saponificação

8.22 LISTA DE CEMITÉRIOS, DE SÃO PAULO e GRANDE SÃO PAULO

CEMITÉRIO	Endereço
<u>Araça</u>	Av. Dr. Arnaldo, 666 Pacaembú - São Paulo
<u>Campo Grande</u>	Av. Nossa Senhora do Sabará, 1371 Campo Grande - São Paulo
<u>Carmo</u>	Rua Prof. Hasegawa, 727 Itaquera - São Paulo
<u>Colônia</u>	Rua Sachio Nakao, 28 Colônia - São Paulo
<u>Congonhas</u>	Rua Ministro Álvaro de Souza Lima, 101 Jd. Marajoara - São Paulo
<u>Consolação</u>	Rua da Consolação, 1660 Consolação - São Paulo
<u>Da Paz</u>	Rua Dr. Luiz Migliano, 644 Morumbi - São Paulo
<u>Da Saudade</u>	Av. Pires do Rio, Altura do Nº 2000 São Miguel Paulista - São Paulo
<u>Dom Bosco</u>	Estrada do Pinheirinho, 860 Perus - São Paulo
<u>Freguesia do Ó</u>	Av. Itaberaba, 250 - Freguesia do Ó São Paulo
<u>Getsêmani</u>	Praça da Ressurreição, 01 Morumbi - São Paulo
<u>Israelita (Vila Mariana)</u>	Av. Lacerda Franco, 2080 Vila Mariana - São Paulo
<u>Israelita (Butantã)</u>	Av. Engº Heitor Antonio Eiras Garcia, 5530 Jd. Raposo Tavares - São Paulo
<u>Itaquera</u>	Rua Serra de São Domingos, 1597 Vila Carmosina - São Paulo
<u>Jd. Horto Florestal</u>	Rua Luis Nunes, 111 Parque Ramos de Freitas - São Paulo
<u>Lajeado</u>	Estrada do Lajeado Velho, 1490 Lajeado - São Paulo
<u>Da Lapa</u>	Rua Bergson, 347

	Alto da Lapa - São Paulo
<u>Morumbi</u>	Rua Dr. Laércio Corte, 468 Morumbi - São Paulo
<u>Ordem 3ª de Nossa Senhora do Carmo</u>	Rua Sergipe, 83 - Consolação São Paulo
<u>Parque da Cantareira</u>	Estrada do Corisco, 5005 Jd. Corisco - São Paulo
<u>Parque das Cerejeiras</u>	Rua Isabel de Oliveira, 9003 Pq. das Cerejeiras - São Paulo
<u>Parque dos Girassóis - Parelheiros</u>	Av. Sadumo Inoue, 6061, km 36,5 Parelheiros - São Paulo
<u>Parque dos Pinheiros</u>	Rua Ushikichi Kamiya, 71 - Jaçanã São Paulo
<u>Parque Gethsêmani Anhanguera</u>	Rod. Anhanguera, Km 23,4 Vila Sulina - São Paulo
<u>Protestantes</u>	Rua Sergipe, 177 - Higienópolis São Paulo
<u>Quarta Parada</u>	Av. Salim Farah Maluf, s/nº Belém - São Paulo
<u>Parque Jaraquá</u>	Rod. Anhanguera, Km 23,2 Vila Sulina - São Paulo
<u>Penha</u>	Av. Amador Bueno da Veiga, 333 Penha - São Paulo
<u>Redentor</u>	Av. Dr. Arnaldo, 1105 - Pacaembú São Paulo
<u>Santana</u>	Rua Nova dos Portugueses, 141 Chora Menino - São Paulo
<u>Santíssimo Sacramento</u>	Av. Dr. Arnaldo, 1200 - Sumaré São Paulo
<u>Santo Amaro</u>	Rua Ministro Roberto Cardoso Alves, 186 Santo Amaro - São Paulo
<u>São Luis</u>	Rua Antonio da Sena, 82 Jd. São Luis - São Paulo
<u>São Paulo</u>	Rua Cardeal Arco Verde, 1250 Pinheiros - São Paulo
<u>São Pedro</u>	Av. Francisco Falconi, 837 Vila Alpina - São Paulo
<u>Tremembé</u>	Av. Maria Amália Lopes Azevedo, 2930 Tremembé - São Paulo


<u>Vila Formosa I</u>	Av. Flor de Vila Formosa, s/nº Vila Formosa - São Paulo
<u>Vila Formosa II</u>	Av. João XXIII, 2537 Vila Formosa - São Paulo
<u>Vila Mariana</u>	Av. Lacerda Franco, 2012 Vila Mariana - São Paulo
<u>Vila Nova Cachoeirinha</u>	Av. João Marcelino Branco, s/nº Vila Nova Cachoeirinha - São Paulo
CEMITÉRIO	Endereço
<u>Álvaro Quinteiro Vieira</u>	Praça da Saudade, s/nº Vila São Francisco - Barueri
<u>Alphacampus</u>	Estrada Estadual Barueri/Itapevi, 498 (Km 35) Parque Sta. Tereza - Jandira
<u>Bairro dos Casa</u>	Rua Coronel Guarnieri, 01 - Vila Carminha São Bernardo do Campo
<u>Bela Vista</u>	Rua Diogo Benitez, 400 Jd. Bela Vista - Osasco
<u>Campo Santo</u>	Av. Benjamin Harris Hunnicut, 1501 Guarulhos
<u>Cidade Ariston</u>	Rua Dumont, s/nº Jd. Ariston - Carapicuíba
<u>Central Velho de Cotia</u>	Praça Joaquim Nunes, s/nº - Cotia
<u>Cristo Rei</u>	Rua da Saudade, 6900 - Juquitiba
<u>Curuça</u>	Rua Coréia, s/nº - Vila Curuça Santo André
<u>Diadema</u>	Al. da Saudade, 427 - Diadema
<u>Jardim da Colina</u>	Rua Itaquera, 265 - Bairro Petroni São Bernardo do Campo
<u>Jardim da Paz</u>	Rua David Blinder, 100 - Jd. Júlia - Embú
<u>Jardim dos Jesuítas</u>	Av. Rotary, 3000 - Jd. Flórida - Embú
<u>Jardim Santa Lídia</u>	Rua dos Andradas, 160 - Mauá
<u>Jardim Vale da Paz</u>	Estrada dos Pereiras, 600 Jd. Eldorado - Diadema
<u>Das Lágrimas</u>	Rua da Eternidade, 263 São Caetano do Sul
<u>Municipal de Arujá I</u>	Av. Marechal Castelo Branco, 35 Jd. Rincão - Arujá
<u>Municipal de Arujá II</u>	Av. Londres, s/nº - Bairro Industrial

	Arujá
Funerária Paz e Vida	Rua João Paes, 300 São Lourenço da Serra
Municipal São José	Praça Pedro Rodrigues de Camargo, 215 Centro - Salesópolis
Nossa Senhora da Ressurreição	Rua Arcílio Federzoni, 01 Vila Espanhola - Francisco Morato
<u>Nossa Senhora das Vitórias</u>	Rua Carlo de Campo, 247 - Mauá
<u>Nossa Senhora do Bom Sucesso</u>	Rua Dona Catharina Maria de Jesus, 300 Guarulhos
Parque do Cambiri	Av. Dom Pedro II, 3146 Ferraz de Vasconcelos
<u>Parque dos Girassóis</u>	Al. Parque dos Girassóis, 100 Jd. Baroneza - Osasco
<u>Parque Jardim das Primaveras I</u>	Av. Otávio Braga de Mesquita, 3601 Bairro Taboão - Guarulhos
<u>Parque Jardim das Primaveras II</u>	Av. Silvestre Pires de Freitas, 700A Bairro Acácio - Guarulhos
<u>Parque Vale dos Pinheiros</u>	Av. do Manacá, 1400 Jd. Primavera - Mauá
<u>Phôenix Memorial</u>	Av. Lauro Gomes, 5000 Vila Pomares - Santo André
<u>Rosário</u>	Av. Elias Yasbek, 1713 - Centro - Embú
<u>Sagrado Coração</u>	Praça Camilo Peduti, s/nº / Rua Terezópolis, s/ nº Vila Camilópolis - Santo André
<u>Santa Paula</u>	Rua Tiradentes, s/nº São Caetano do Sul
Santíssimo Sacramento	Rua do Santíssimo Sacramento, s/nº Santa Isabel
<u>Santo André</u>	Av. Queirós Filho, 1750 - Vila Humaitá Santo André
<u>Santo Antonio</u>	Rua Antonio Russo, 175 Jd. Santo Antonio - Osasco
<u>São Benedito</u>	Rua Gildo Sevali, s/nº - Biritiba Mirim
<u>São Benedito</u>	Rua Marcondes Flores, 145 - Guararema
São Benedito	Beco Domingas Maria de Jesus, s/nº Santa Isabel
Vila Euclides	Av. Redenção, s/nº São Bernardo do Campo

São João Batista	Rua Felício Marcondes, 320 Guarulhos
<u>São José</u>	Av. Francisco Monteiro, s/nº Ribeirão Pires
<u>São Judas Tadeu</u>	Av. Dr. Timóteo Penteado, 1329 Guarulhos
<u>São Miguel Arcanjo</u>	Rua São Miguel Arcanjo, 03 Santana de Parnaíba
<u>São Salvador</u>	Praça Antonio Nogueira, s/nº Pq. Monte Líbano - Mogi das Cruzes
<u>São Sebastião</u>	Av. Jean Lieutaud, 701 - Bairro São José Rio Grande da Serra
<u>Saudade</u>	Av. Engº Armando de Arruda Pereira, s/nº Bairro São José - São Caetano do Sul
<u>Saudade</u>	Av. Laurita Ortega Mari, 831 Taboão da Serra
<u>Saudade</u>	Rua das Saudades, 475 Ferraz de Vasconcelos
<u>Vila Assunção</u>	Av. da Saudade, s/nº - Santo André
<u>Vila Baeta Neves</u>	Rua Giacinto Tognato, 1793 São Bernardo do Campo
<u>Vila Paulicéia</u>	Rua Julio de Mesquita, 1055 São Bernardo do Campo
<u>Vila Pires</u>	Rua Miguel Couto, s/nº - Vila Pires Santo André
<u>Vila Rio</u>	Av. Benjamim Harris Hunnicut, 1501 Guarulhos

Entrada 20/5/2010
 Indicação:
 Aquisição: doação do
 Preço: autor
 Tombado em 21/5/2010

**CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA
 DE SANEAMENTO AMBIENTAL
 BIBLIOTECA**

 **Ficha de Empréstimo II**

2300/SI38c/025753 32928

Conservacao de corpos no municipio de Sao ...

18-8-11	4915	2-9-11

Se este livro não for devolvido dentro do prazo regulamentar, o leitor ficará sujeito às penalidades do regulamento da biblioteca.

O prazo poderá ser prorrogado se não houver pedido para este livro.