

ANAIS DO SEMINÁRIO INTERNACIONAL INDÚSTRIA E MEIO AMBIENTE

RECICLAGEM DO LIXO E CONTROLE DA POLUIÇÃO

VOLUME I

• A EXPERIÊNCIA DA
INDÚSTRIA

• A VISÃO DOS ORGÃOS
AMBIENTAIS

• VISÃO INTERNACIONAL

• A EXPERIÊNCIA DOS
MUNICÍPIOS



• CARBOCLORO CETESB

• DU PONT FUNDAP

• ATBIAV • SABESP

• RIPASA • Prefeitura de
São Paulo

• PETROBRAS • Prefeitura de
Curitiba

• AUTOLATINA • IBAMA

• COPERSUCAR • Ministério Meio
Ambiente Itália

• BASF • USP

• CELBRAS • ITAL - CETEA

• ABTCP • ABRH

• ABIQUIM • INTER

Realização

INTER — INSTITUTO DE COOPERAÇÃO INTERINSTITUCIONAL
CETESB — CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
FUNDAP — FUNDAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO ADMINISTRATIVO

Patrocínio

RIPASA / ATBIAV / CIAPLAN / CONSULTPLAN



024651

15708

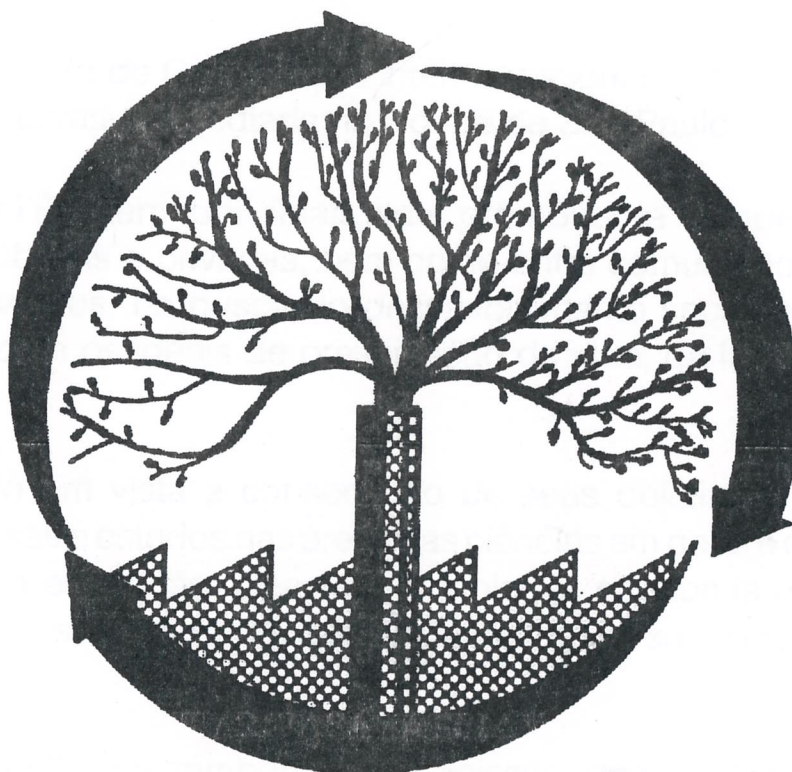
1992

ANAIS DO SEMINÁRIO INTERNACIONAL
INDÚSTRIA E MEIO AMBIENTE
RECICLAGEM DO LIXO E CONTROLE DA POLUIÇÃO

VOLUME I

TEMAS

- A EXPERIÊNCIA DA INDÚSTRIA
- A VISÃO DOS ORGÃOS AMBIENTAIS
- VISÃO INTERNACIONAL
- A EXPERIÊNCIA DOS MUNICÍPIOS



PARTICIPANTES

- CARBOCLORO
- CETESB
- DU PONT
- FUNDAP
- ATBIAV
- SABESP
- RIPASA
- Prefeitura de São Paulo
- PETROBRAS
- Prefeitura de Curitiba
- AUTOLATINA
- IBAMA
- COPERSUCAR
- Ministério Meio Ambiente Itália
- BASF
- USP
- CELBRAS
- ITAL - CETEA
- ABTCP
- ABRH
- ABIQUIM
- INTER

Realização

INTER — INSTITUTO DE COOPERAÇÃO INTERINSTITUCIONAL
CETESB — CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
FUNDAP — FUNDAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO ADMINISTRATIVO

Patrocínio

CARBOCLORO / DU PONT / RIPASA / ATBIAV / CIAPLAN / CONSULTPLAN

1992

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA Prof. Dr. Lucas Figueira Garcez
v. Prof. Frederico Harmann Junir, 040 - Pinheiros
05469-900 - SÃO PAULO - BRASIL

CLASS.	
AUTO?	
TO: 430	024051 V.1

52

7

JAN 1971

11/11/70

THE DIRECTOR GENERAL

OFFICE OF THE DIRECTOR GENERAL

REGISTRATION CONTROL CAUTION



O Instituto de Cooperação Interinstitucional - INTER

O Instituto de Cooperação Interinstitucional - Inter, é uma sociedade civil, sem fins lucrativos, sediada na cidade de São Paulo.

O INTER tem por finalidade promover a cooperação entre as instituições públicas e privadas, bem como entre comunidades, movimentos sociais e indivíduos, na busca do desenvolvimento social e econômico em consonância com os ideais de preservação da vida, da liberdade e do meio ambiente.

Tendo em vista a consecução de seus objetivos, o INTER busca realizar pesquisas e estudos nas áreas das ciências em geral e especificamente nos campos da educação, ciência e tecnologia, economia e administração, planejamento, assim como no campo dos estudos sociológicos, políticos e jurídicos.

O INTER tem também como missão desenvolver o intercâmbio cultural e científico entre as distintas regiões do País, bem como entre instituições sediadas no Brasil e no exterior, através da prestação de serviços de assistência técnica direta, e da promoção de cursos, conferências e seminários, nessas áreas do conhecimento.

INTER
INSTITUTO DE COOPERAÇÃO INTERINSTITUCIONAL

AV. PAULISTA, 509 - PISO INTERMEDIÁRIO - CJ. 4 - CEP 01311 - SÃO PAULO - SP - BRASIL
TELEFONE: (011) 289-3428 / 288-3858 FAX: (011) 289-3428

CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO

HENRIQUE RATTNER - Presidente

JACQUES MARCOVITCH

GUILHERME ARY PLONSKI

FLAVIO TERRA BARTH

SABETAI CALDERONI - Secretário Geral

REALIZAÇÃO:



Instituto de Cooperação Interinstitucional - INTER



Cia. de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB

FUNDAP

Fundação do Desenvolvimento Administrativo

PATROCÍNIO:



Carbocloro S.A. Indústrias Químicas



Du Pont do Brasil S.A.



Ripasa S.A. Celulose e Papel



Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro - ATBIAV

CIAPLAN

Centro Integrado de Análise e Planejamento S/C Ltda.

CONSULTPLAN

Consultplan Consultoria e Planejamento S/C Ltda.

COMISSÃO ORGANIZADORA

INSTITUTO DE COOPERAÇÃO INTERINSTITUCIONAL – INTER

Presidente:

HENRIQUE RATTNER (USP)

Coordenação:

SABETAI CALDERONI (CIAPLAN)

Articulação Interindustrial:

**FLÁVIO DERDYK (POLYFILM)
OSWALDO DOMENE (POLIOLEFINAS)**

Articulação Intergovernamental:

**GUILHERME ARY PLONSKI (USP)
HIDEO KAWAI (CIAPLAN)**

Assessoria de Comunicação:

**MÁRCIO AMAZONAS (AMZ Reciclagem)
LÉA STORCH (Art. Plástica)**

EDITORACÃO

COORDENAÇÃO EDITORIAL:

SABETAI CALDERONI (CIAPLAN)

COORDENAÇÃO EXECUTIVA:

MARIA LÚCIA W. CARVALHO (CONSULTPLAN)

REVISÃO ORTOGRÁFICA E LINGUÍSTICA

SÔNIA MARISA MASTUSCELLI

REVISÃO TÉCNICA

EDUARDO ALCÂNTARA DE VASCONCELOS

COMPOSIÇÃO E DIAGRAMAÇÃO

MANOEL CARLOS C. REGO (CONSULTPLAN)

APOIO EDITORIAL

NAMA -	NÚCLEO DE APOIO À PESQUISA EM ECONOMIA, SOCIEDADE E MEIO AMBIENTE (USP)
NAIPPE -	NÚCLEO DE ANÁLISE INTERDISCIPLINAR DE POLÍTICAS ESTRATÉGICAS E PLANOS DE GOVERNO (USP)
CIAPLAN -	CENTRO INTEGRADO DE ANÁLISE E PLANEJAMENTO S/C LTDA.
CONSULTPLAN -	CONSULTORIA E PLANEJAMENTO S/C LTDA.

PLANEJAMENTO E EDITORAÇÃO GRÁFICA

CIAPLAN - CENTRO INTEGRADO DE ANÁLISE E PLANEJAMENTO S/C LTDA.

TELEFONE: (011) 289-3428 / 288-3858 FAX: (011) 289-3428

CONSULTPLAN - CONSULTORIA E PLANEJAMENTO S/C LTDA.

TELEFONE: (011) 289-5017

ÍNDICE

Volume I

APRESENTAÇÃO	XIII
INTRODUÇÃO	XVII
1 – SESSÃO DE ABERTURA	1
A POLÍTICA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO	6
JORGE WILHEIM Secretário Estadual do Meio Ambiente	
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	14
HENRIQUE RATTNER Presidente do Instituto de Cooperação Interinstitucional - INTER	
DEBATE	21
POLÍTICAS MUNICIPAIS PARA O MEIO AMBIENTE	27
NICOLAU KLÜPPEL Assessor do Prefeito de Curitiba	
DEBATE	34

2 – A EXPERIÊNCIA DA INDÚSTRIA 43

A EXPERIÊNCIA DA INDÚSTRIA (I) 45

**PERSPECTIVAS DA RECICLAGEM DA LATA
O CASO REYNOLDS/LATASA 47**

PAULO ROCHET

LATASA - Latas de Alumínio S.A.

RECICLAGEM DO VIDRO 53

ANA LIA DE CASTRO

ATBIAV - Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro

**O CONTROLE AMBIENTAL NUMA FÁBRICA
DE PAPEL E CELULOSE 60**

EDUARDO MAMBRIM

RIPASA S.A. - Celulose e Papel

DEBATE 67

DU PONT'S PLASTIC WASTE INITIATIVES 75

SCOTT J. FRITSCHER

DU PONT

RECICLAGEM DO PET 86

THOMAZ KATSING SIEH

Presidente da CELBRAS Química e Têxtil S.A.

DEBATE 90

A EXPERIÊNCIA DA INDÚSTRIA (II) 101

A RECICLAGEM DO POLIESTIRENO EXPANDIDO 103

ALFRED HACKENBERGER

BASF Brasileira S.A.

AGROINDÚSTRIA SUCROALCOOLEIRA E O CONTROLE DA POLUIÇÃO112
ROBERTO MOURA CAMPOS COPERSUCAR - Cooperativa dos Produtores de Cana, Açúcar e Álcool do Estado de São Paulo	
DEBATE118
A RECICLAGEM DE LIXO NA EUROPA124
WALTER GANAPINI Ministério do Meio Ambiente da ITÁLIA	
O PROGRAMA OXYMIN137
LUIZ CARLOS VILLAR GULIN CARBOCLORO S.A. Indústrias Químicas	
DEBATE142

ÍNDICE

Volume II

3 – A VISÃO DOS ÓRGÃOS AMBIENTAIS . . .	153
O CONTROLE DOS EFLUENTES INDUSTRIAIS	158
MÁRIO PERO TINOCO	
SABESP - Cia. de Saneamento Básico do Estado de São Paulo	
RESÍDUOS SÓLIDOS NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO . . .	167
SÉRGIO PINTO AMARAL	
PETROBRÁS - Petróleo Brasileiro S.A.	
O PAPEL DA INDÚSTRIA NA CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS, SOB A ÓTICA DOS ÓRGÃOS GOVERNAMENTAIS.	174
EDUARDO RIOMEY YASSUDA	
Engenheiro Consultor. Professor Titular da USP. Diretor do Departamento de Engenharia Ambiental do Instituto de Engenharia	
DEBATE	182
CONTROLE DA POLUIÇÃO INDUSTRIAL	191
EDUARDO SAN MARTIN	
CETESB - Cia. de Tecnologia e Saneamento Ambiental	
DEBATE	205

**RECURSOS PARA O CONTROLE DA POLUIÇÃO
INDUSTRIAL NO ESTADO DE SÃO PAULO. 211**

ARLINDO PHILIPPI JUNIOR

PROCOP - Programa de Controle de Poluição

DEBATE 222

4 – VISÃO INTERNACIONAL E INTEGRADA . 227

**SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS DO
CONTROLE DA POLUIÇÃO DO AR 234**

JOÃO BAPTISTA GALVÃO FILHO

ECP - Engenharia de Controle da Poluição

A EMBALAGEM E O MEIO AMBIENTE 254

SYLVIO ALVES ORTIZ

Centro de Tecnologia de Embalagem de Alimentos - CETEA do ITAL

DEBATE 262

PERSPECTIVAS DA EVOLUÇÃO JURÍDICO-NORMATIVA . 272

ALAOR CAFFÉ ALVES

Procurador Público

**AS VICISSITUDES DE UMA NOVA ORDEM
INTERNACIONAL PARA A GERÊNCIA DO LIXO 279**

ALÚZIO LOUREIRO PINTO

UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro

DEBATE 284

5 – A EXPERIÊNCIA DOS MUNICÍPIOS 299

A EXPERIÊNCIA DA PREFEITURA DE SÃO PAULO 304

LADY VIRGÍNIA T. DE MENESES

LIMPURB - Prefeitura Municipal de São Paulo

O PROGRAMA LIXO QUE NÃO É LIXO 309

NICOLAU KLÜPPEL

Prefeitura Municipal de Curitiba. Assessor do Prefeito

A EXPERIÊNCIA DE NITERÓI 317

EMÍLIO EIGENHEER

UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro

DEBATE 322

6 – CONCLUSÕES 341

**APRESENTAÇÃO DE CONCLUSÕES
E PROPOSTAS 343**

FÁBIO FELDMAN 345

Ambientalista. Deputado Federal

MARIA HELENA DE ANDRADE ORTH 348

FILSAN - Engenharia e Serviços Ltda.

SCOTT FRISTCHEL 350

E . I . Du Pont Denemours & Company Inc.

SABETAI CALDERONI 352

INTER - Instituto de Cooperação Interinstitucional

NELSON TERRA BARTH 354

Consultor de Empresas

DEBATE356

ENCERRAMENTO362

APRESENTAÇÃO

Nosso cotidiano está sendo ameaçado crescentemente pelos resíduos sólidos, líquidos ou poluentes tóxicos do ar, subproduto da civilização urbano-industrial moderna. Esgotaram-se os terrenos baldios para depósitos de lixo, os aterros transformaram-se em focos de contaminação perigosos e os rios e lagos em cloacas mortíferas para a flora e a fauna. A incineração dos resíduos expele fumaça e poluentes que provocam a chuva ácida e o efeito estufa, alterando paulatinamente a composição da atmosfera com efeitos, ainda não totalmente avaliados, sobre a saúde do homem. As atividades mineradoras, agrícolas e industriais descarregam os resíduos do carvão, da petroquímica, agrotóxicos, etc., que contaminam o subsolo, os rios e os mares, causando danos muitas vezes irreparáveis.

Para enfrentar esses desafios, não basta proclamar a "retomada do crescimento econômico", o qual, em última análise, só contribuirá para produzir mais lixo e poluição.

Diante dos protestos crescentes da população, consciente da deterioração da qualidade de vida e receosa de desastres ecológicos (bastaria lembrar *Chernobyl* e *Bhopal*), os governos em nível local e nacional estão sendo pressionados para implantar códigos e normas cada vez mais severos de proteção e conservação. As empresas que pretendem manter suas posições no mercado terão de realizar investimentos de vulto para cumprir os requisitos da lei e as expectativas dos consumidores. Uma empresa poluidora correrá o risco de perder uma parcela considerável de seus clientes (veja-se o caso da Exxon, após o acidente com um de seus petroleiros, no mar do Alasca).

Tradicionalmente, as exigências do poder público referentes à proteção do meio ambiente eram consideradas um freio ao aumento da produção, um obstáculo jurídico-legal à expansão da empresa, que seria obrigada a realizar investimentos de difícil retorno, representando um fator de elevação dos custos de produção. Essa visão estreita está mudando rapidamente: a proteção e a conservação do meio ambiente estão criando oportunidades de abertura de mercado, de redução de custos e de prevenção contra riscos e restrições futuros.

Os investidores estrangeiros em potencial não querem enfrentar as críticas em seus países de origem e receiam acusações que alcancem um fórum internacional. Portanto, não podem ser considerados "bom negócio" a poluição irrefreada e a destruição de recursos naturais, quando tratados como insumo a curto prazo. Ao contrário, a dimensão ambiental passa a integrar o planejamento estratégico, para assegurar resultados ótimos para a empresa, mediante a ampliação de seu potencial e o aperfeiçoamento de sua tecnologia e de seus recursos humanos. Neste sentido, a preocupação com o meio ambiente será um bom negócio à medida que assegure a continuidade do suprimento de insumos e recursos produtivos, valorize a força de trabalho e atenda a um mercado disposto a pagar sobrepreços por produtos não poluidores.

Nos mercados dos países desenvolvidos, além de normas ambientais mais severas e de taxas e impostos sobre produtos que não atendam à legislação ambiental, surge uma forma de proteção manifestada por requisitos mais severos com relação à conservação de recursos naturais nos países de origem da mercadoria. Daí, é possível inferir que somente as empresas que souberem adaptar-se a tempo a essa tendência terão oportunidades de sobreviver e prosperar,

A problemática do meio ambiente tem dimensões universais, e como tal, deve ser tratada no âmbito de estudos científicos, enquanto as soluções ou medidas propostas serão testadas e implantadas a nível local. Donde se infere que proteção do meio ambiente, normas anti-poluição e conservação dos recursos naturais, embora sejam condições necessárias, serão insuficientes para assegurar o desenvolvimento sustentável, caracterizado por políticas e programas economicamente viáveis, socialmente justos, ecologicamente sustentáveis e - por que não - esteticamente aceitáveis.

Para caminhar na direção deste objetivo, é imperioso um esforço de educação ambiental, em todos os níveis, alcançando todas as camadas da população, ensinando e difundindo conhecimentos e práticas de conservação de energia, proteção às plantas e reciclagem de resíduos.

O Seminário organizado pelo Instituto de Cooperação Interinstitucional (INTER) e realizado de 28 a 30 de novembro de 1990, nos recintos da FUNDAP, em São Paulo, procurou inserir-se nesse esforço coletivo de mobilização e conscientização, dirigido inicialmente às empresas, aos técnicos da administração pública e aos docentes e pesquisadores das universidades.

As exposições e debates, conduzidos por especialistas nacionais e estrangeiros, contando com a contribuição ativa de mais de 300 participantes, permitiu uma avaliação do "estado da arte" em política ambiental, enfatizando-se as experiências concretas com programas de combate à poluição ambiental e de reciclagem de resíduos. Trazendo para o Seminário a colaboração de especialistas de reconhecida competência internacional, foi possível focar os problemas, de forma integrada, em suas dimensões e impactos locais, nacionais, regionais e internacionais. Além das abordagens técnicas e operacionais, foram debatidos os aspectos jurídico-legais e as implicações políticas de códigos e leis sobre o meio ambiente.

Finalmente, o evento proporcionou a oportunidade de um encontro, a troca de idéias e de experiências entre os representantes dos principais atores sociais envolvidos na problemática ambiental - a indústria, a universidade e o poder público - iniciando um movimento que possa - assim se espera - multiplicar-se e frutificar no futuro.

Uma lição que pode ser extraída do Seminário, parafraseando o título do Relatório *Brundtland* "Nosso Futuro Comum" (*Brundtland Report, 1987 - World Commission on Environment and Development - WCED*), é que o mundo de amanhã será aquilo que dele fizermos hoje.

HENRIQUE RATTNER

Instituto de Cooperação Interinstitucional - INTER
Presidente

INTRODUÇÃO

O Seminário Internacional "Indústria e Meio Ambiente: Reciclagem do Lixo e Controle da Poluição" representa importante marco no debate sobre as experiências e as diferentes visões da indústria e do governo acerca das questões ambientais.

O mundo vive os desafios de um estado de emergência ambiental que continuamente se agrava. Os sobressaltos representados por Chernobyl e Bhopal, por exemplo, somam-se à constante situação de perigo vivida no Mar Aral, no Golfo de Tonquim, no Oceano Índico, no Mar Báltico, no Mar Mediterrâneo e no Mar do Norte. Paralelamente não se consegue recuperar o quadro crônico de poluição do ar, do solo e da água, que se instalou sobretudo nas grandes metrópoles do Terceiro Mundo, como a Cidade do México e a Região Metropolitana de São Paulo.

Ademais, o lixo acumula-se, via de regra, a céu aberto na maioria dos municípios brasileiros - os quais não constituem necessariamente exceção no contexto mundial. Contudo, é imenso o desperdício que isto representa em termos econômicos e sociais.

Esse Seminário marca um momento importante no despertar das instituições públicas e privadas na busca de soluções para os problemas ambientais e, ao mesmo tempo, para as grandes oportunidades econômicas aí existentes na perspectiva de um desenvolvimento sustentável.

Sob o ponto de vista da indústria, nota-se claramente uma consciência crescente de seu papel social, na mitigação da poluição passando de uma atitude meramente reativa a uma postura pró-ativa, plena de iniciativas de grande alcance. Tais iniciativas apresentam não apenas um caráter corretivo mas, principalmente preventivo, sem que, necessariamente sejam consequência de pressões da legislação e dos organismos de controle ambiental.

As experiências da indústria no que se refere à reciclagem do lixo acumulam-se e desdobram-se em planos e programas de grande alcance, com implementação a curto prazo.

A indústria do vidro desenvolve intensa programação junto aos municípios. A indústria do alumínio promove campanhas de amplo alcance junto à população. O papel, consolida e amplia suas ações de reciclagem. O plástico intensifica suas pesquisas. A indústria em geral busca reduzir o volume de resíduos e ampliar o reaproveitamento.

Os órgãos ambientais revelam a sua preocupação com a necessidade de cada vez mais rapidamente caminharem no sentido de um aperfeiçoamento institucional condizente com as demandas da modernização da ação governamental no campo do meio ambiente. Nota-se um esforço de grande envergadura, não apenas nos âmbitos da legislação e da fiscalização, como também nas esferas da capacitação técnica e tecnológica, do aprofundamento no estudo e no conhecimento das questões substantivas, na orientação e na assistência aos setores produtivos, dos quais tornam-se, cada vez mais, importantes parceiros.

A experiência dos municípios revela um quadro de grande perplexidade ante às pressões da falta de recursos, da legislação restritiva e das dificuldades técnicas e operacionais com que se defrontam. As prefeituras transmitem uma clara visão de sua consciência da gravidade dos problemas ambientais que enfrentam, buscando, com sinceridade, as soluções mais compatíveis com as restrições e dificuldades que limitam e restringem suas possibilidades de ação.

Fica claro que, mesmo nos países da Europa e da América do Norte ainda prevalecem importantes dificuldades e incertezas, servindo sua experiência acumulada, descrita no Seminário, como um importante alerta sobre a trajetória que iremos trilhar.

A sociedade distingue cada vez mais os produtos por sua qualidade ambiental, exige das autoridades rigor, energia e determinação na preservação do meio ambiente, mobilizando-se em torno de uma participação ativa na defesa da ecologia. Cumpre, agora, dar consequência às promissoras perspectivas que se descortinam. Esse Seminário demonstrou que é possível desenvolvermos uma ação coordenada e convergente, na qual os interesses ambientais constituam um centro de aglutinação de forças sociais para concretização de patamares mais elevados de qualidade de vida para todos.

SABETAI CALDERONI
Coordenador do Evento

1

SESSÃO DE ABERTURA

SESSÃO DE ABERTURA

COMPOSIÇÃO DA MESA:

Presidente: JORGE WILHEIM
Secretário Estadual do Meio Ambiente

HENRIQUE RATTNER - Presidente do INTER

JOÃO GUALBERTO DE C. MENESES - Presidente da CETESB

ORLANDO FIGUEIREDO - Diretor Executivo da FUNDAP

JOSÉ JAIRO VAROLI - Representante da Prefeitura de São Paulo

NICOLAU KLÜPPEL - Assessor do Prefeito de Curitiba

SABETAI CALDERONI

Coordenador do Evento

Bom-dia a todos!

A partir deste momento e durante três dias, estaremos todos juntos, reunidos, para discutir e debater as relações entre a indústria e o meio ambiente. Nós focalizaremos, em particular, a questão da reciclagem do lixo e do controle da poluição industrial.

Meu nome é Sabetai Calderoni e como coordenador do Evento, gostaria de me desculpar diante de todos pelo atraso que estamos vivendo no início dos trabalhos. Tenho apenas a dizer em minha defesa que isso pode ser atribuído, em grande medida, ao enorme fluxo de pessoas, físicas e jurídicas, que aqui compareceram, surpreendendo nossa capacidade administrativa de processar tantas inscrições.

Teremos, durante esses três dias, ocasião de discutir quatro temas principais. Em primeiro lugar, vamos discutir a experiência da indústria. Contaremos, para tanto, com os mais variados segmentos do setor industrial pertinentes para à questão da reciclagem de lixo e do controle da poluição. Vamos ter, também, uma discussão importante a respeito da experiência das prefeituras. E ainda conheceremos a visão dos órgãos ambientais. Isso tudo, colocado dentro de uma perspectiva internacional, em que a visão de Europa e Estados Unidos, essencialmente, vai ser apresentada.

Para dar início aos nossos trabalhos de hoje, eu tenho a satisfação e a honra de convidar, para presidir a Mesa, o secretário do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Dr. Jorge Wilhelm.

Para compor a nossa Mesa, gostaria que tomassem assento também o Presidente do Instituto de Cooperação Interinstitucional (INTER), professor titular da Universidade de São Paulo, Prof. Henrique Rattner; o Diretor-Executivo da Fundação do Desenvolvimento Administrativo (FUNDAP), o dono da casa, Dr. Orlando Figueiredo; o Presidente da Cia. de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB), Dr. João Gualberto Meneses. Representando a prefeita Luiza Erundina, de São Paulo, temos o Dr. José Jairo Varoli, e representando o prefeito Jaime Lerner, de Curitiba, o Sr. Nicolau Klüppel.

Com a palavra, para a abertura dos nossos trabalhos de hoje, o secretário do Meio Ambiente do estado de São Paulo, Dr. Jorge Wilhelm.

A POLÍTICA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

JORGE WILHEIM

**Secretário de Estado. Secretaria do Meio Ambiente
do Estado de São Paulo.**

Bom-dia!

Tenho a honra de presidir a Mesa que instala o Seminário, que é do maior interesse e da maior atualidade. E, ao fazê-lo, ao saudar as pessoas que compõem a Mesa e este grande auditório aqui à nossa frente, eu quero, também, parabenizar os organizadores deste evento, pela atualidade da temática e pela oportunidade de reunir e de selecionar dois temas dentro da questão ambiental como temas de debates, de aprofundamento e de troca de experiência: "reciclagem de lixo e controle da poluição".

O programa me dá 30 minutos para discorrer sobre a política ambiental do Estado, e eu vou aproveitar todos esses 30 minutos, mas não para falar exclusivamente sobre a política ambiental do Estado, e sim para, desde já, abordar alguns tópicos da questão ambiental que me parecem muito atuais e questionamentos que deveríamos encarar inclusive quando pensamos no problema do lixo e do controle da poluição. Vou, depois, ao final, relacionar esses tópicos com a política estadual do meio ambiente, só para não dizer que fugi inteiramente ao tema. Na realidade, estarei o tempo inteiro dentro do tema, mas gostaria de não fazer uma palestra formal e genérica sobre uma política que está sendo finalmente implantada há quatro anos, e cujos tópicos essenciais foram divulgados mesmo diretamente por mim, em muitas ocasiões.

Olhar é diferente de enxergar; ter informações é diferente de ter conhecimentos. Estas diferenças entre olhar e enxergar, entre coletar dados e possuir conhecimentos de um

determinado assunto são questões importantes quando abordamos os problemas da questão ambiental, como hoje ela se configura no País, no Brasil.

Quando digo que é diferente "olhar" de "enxergar" é porque nós olhamos a questão ambiental e olhamos o ambiente e, muitas vezes, não percebemos coisas que são óbvias. E quando as questões são tornadas óbvias, quando elas nos *batem na cara*, e não podemos evitar enfrentá-las, as enxergamos, mas ainda não as estamos resolvendo. Porque compreender uma questão, enxergá-la, finalmente, é um processo demorado, mas, chegando lá, ainda não é verdade que apenas o enunciado da questão resolva o problema.

A questão do lixo é emblemática em relação a isto. Porque, eu me recordo, este tema foi discutido há quinze anos, com soluções, no campo da reciclagem, que foram consideradas, há quinze anos, uma grande novidade, embora já fossem praticadas, aqui e acolá, no mundo. Mas o fato de se dizer que isto existe, o fato de, de repente, enxergar a possibilidade, não levou a nenhuma alteração social, a nenhuma alteração nas práticas individuais, no que diz respeito ao tema do lixo, ao tema da reciclagem.

Entre olhar, enxergar e praticar existem processos de maturação que, no caso do Brasil, têm levado de quinze a vinte anos, em diversos campos e neste também.

No entanto é preciso dizer que essas diferenças existem, que este processo de amadurecimento é necessário, e que tudo deve ser feito para acelerá-lo, isto é, para podermos situar a questão ambiental de uma forma madura, com o ritmo e a rapidez que o nosso desenvolvimento exige.

Nós sabemos que a questão ambiental começou a surgir na década de 60 por duas vertentes paralelas: uma emocional, que era a do movimento *hippie* e, em seguida, dos movimentos pacifistas na Europa, todos vinculados de alguma forma ao problema da preservação da natureza. Esses movimentos que se transformaram institucionalmente nas organizações ambientalistas no mundo inteiro, nos partidos verdes em alguns casos, mais tarde levantavam a questão ambiental como um alerta e como uma cruzada. O que se valorizava nessa cruzada era o aspecto ético, o aspecto moral, o aspecto de novos valores para a vida.

Por outro lado, o planejamento. Questionava-se, há vinte anos, uma coisa que parecia tão óbvia e que, no entanto, era difícil de enxergar: "toda atividade social é feita por alguém, em algum sítio". Esta é uma frase acadiana. No entanto, a teoria econômica se desenvolvia sem cogitar de que algo acontecia em algum lugar. Ela seguia sua própria lógica interna, ignorando o fato de que o crescimento da economia produzia dejetos, produzia impactos e que isso se realizava num ambiente que finalmente recebia esses impactos.

Este fato, de que o crescimento econômico se vincula a quem o faz e onde se faz, levou dez, quinze anos para se tornar óbvio para entidades como a Comissão Econômica para a América Latina y el Caribe (CEPAL), das Nações Unidas, onde apenas em data relativamente recente, há dez anos, é que realmente os economistas, e muito bons aliás, se

perguntaram: "Mas como é que nós ignoramos, por tanto tempo, que o desenvolvimento da América Latina, o crescimento econômico da América Latina se realiza sobre um solo, sobre uma realidade física?".

Essas teses de planejamento eram defendidas por alguns planejadores, sim, mas não tinham nenhum tipo de impacto maior nas decisões políticas que eram tomadas em nossos países. O que realmente moveu a opinião pública foram as cruzadas; foram os movimentos que emocionavam a população; foram as entidades ambientalistas que muitas vezes, através de uma cruzada muito específica, muito tópica, na defesa de uma espécie animal ou vegetal, ou na luta contra uma ação poluidora de uma empresa grande, conseguiram o espaço na mídia necessário para gerar uma mobilização da opinião pública.

Nós todos temos visto como isto tem se desenvolvido em todo o mundo e o que tem acontecido no Brasil e, especialmente, as grandes alterações da política ambiental, as grandes alterações políticas ocorridas nos últimos três, quatro anos: portanto, num momento muito recente.

O que acontece no momento em que o presidente Bush, o presidente Mitterrand, o presidente Collor, a ex-primeira ministra Thatcher arrancam a bandeira ambientalista das mãos das entidades não-governamentais e a implantam como políticas desses Estados: USA, Alemanha, França. De repente, as decisões maiores, as decisões da política passam a incorporar uma questão de demanda social óbvia, que não pode mais ser ignorada; isso significa que a questão ambiental passa a ser reconhecida e a ser vivenciada como uma questão política de primeira grandeza.

A partir da breve descrição que apresentei da história desses dois caminhos paralelos, deveríamos ver, especialmente para o Brasil, o que significa isto para o presente e para o futuro.

As estratégias centrais para um país como o nosso são as estratégias de desenvolvimento. Somos um país subdesenvolvido e moderno. Essa contradição é possível. Podemos continuar a ser modernos, podemos ser ainda mais modernos, sem, com isso, perder a característica de subdesenvolvimento. E é claro que continuaremos subdesenvolvidos enquanto não rompermos algumas amarras com o passado que infelicitam a nossa população e o nosso país. Refiro-me à péssima e injusta distribuição de renda; refiro-me a atrasos culturais que nos levam a ter uma parte grande da população em estado de analfabetismo; refiro-me à situação de saúde pública e de desnutrição que também infelicitam parcelas muito grandes da nossa população. O rompimento com a situação de subdesenvolvimento não se dará apenas pela modernização daqueles setores que já são modernos, embora ninguém seja contra a modernização, mas ela, por si só, não é suficiente.

O rompimento com a cadeia, com a fatalidade do subdesenvolvimento se dará politicamente e se dará através de rupturas que pouco a pouco serão propostas e acabarão ocorrendo. Nessa conceituação de desenvolvimento, dentro dessa necessidade de rompermos as amarras, a questão ambiental tem um papel, e pode vir a ter um papel muito

grande. Por quê? Porque a questão ambiental diz respeito à qualidade da nossa vida, diz respeito à saúde, diz respeito à cultura. A questão ambiental não é um setor como é o setor de transportes, como pode ser um outro setor. Ela pervade todos os setores, ela tem reflexos, interfaces, em todos os setores da vida institucional de um país.

Poucas vezes nos perguntamos por que é que traduzimos *environment* pela expressão "meio ambiente". A mim me parece que "meio" é sinônimo de "ambiente", portanto, existe uma redundância na definição. Eu tenho utilizado, geralmente, a palavra ambiente. Mas isto é apenas um parêntese.

Por que então o problema do ambiente pode vir a ter essa força de alavancagem no desenvolvimento? É porque o ambiente é o *entorno*, é todo o aspecto "em torno" físico em que se realizam atividades econômicas, em que se realizam as atividades sociais, e tem que se reconhecer, e tem que se enxergar que existe uma relação importantíssima entre as pessoas e o espaço em que elas vivem.

Inúmeras características de nossa cultura foram definidas pela relação entre as pessoas e o espaço continental do Brasil. A baixa densidade dentro de um espaço continental levou a cultura brasileira, levou os brasileiros a terem um comportamento muito típico com relação ao ambiente.

Em primeiro lugar, uma atitude predatória, uma atitude serena, calma, tranqüilamente predatória e constantemente predatória, porque o espaço em volta, o "em torno" físico, o ambiente, é tão imenso, é tão rico, é uma cornucópia que nos dá tudo, que digere tudo, e temos quatro séculos ou mais de hábitos predatórios, sem nenhuma crise de consciência em relação a isto. Só que hoje em dia, cerca de 75% da população vive em cidades. No estado de São Paulo, mais de 90% da população vive em cidades, e a baixa densidade não é mais a baixa densidade do Brasil Colônia.

Os recursos naturais não são apenas aqueles recursos naturais do extrativismo primitivo; os recursos são naturais, os recursos são artificiais e os recursos são escassos. E estamos poluindo esses recursos, estamos desbaratando esses recursos, estamos vivendo muito mal com o ambiente muito poluído. E esta consciência de que a relação entre o homem e o seu ambiente, e o homem e seu espaço mudou, porque aumentou o número de homens e diminuiu a disponibilidade de recursos do espaço, chega, num certo momento, a criar uma angústia, uma ansiedade e uma necessidade de ação.

No momento em que compreendemos essa necessidade de ação, percebemos, também, que os nossos hábitos têm que ser alterados, que nós não podemos continuar a deixar de poupar, a desbaratar e a predar.

Esta alteração necessária nos hábitos é difícil. Exige um empenho das políticas públicas muito grande; exige uma reeducação, e essa reeducação é possível porque, no caso do ambiente, sentimos com facilidade que estamos tratando do nosso próprio bem-estar, daquela qualidade de vida que é da nossa vida. E é fácil mobilizar a opinião pública

em defesa de uma coisa tão premente, tão imediata, que é uma qualidade da nossa vida cotidiana.

Eu lembro como foi fácil - foi trabalhoso é claro, mas relativamente fácil - mobilizar a população de São Paulo, num dia de alerta, no dia 13 de julho de 88, quando nós apelamos à população para não ir de automóvel ao Centro, a fim de fazer cair a concentração de monóxido de carbono naquele dia, naquele inverno. Era um teste. Queríamos saber se estávamos preparados para isso, porque a organização logística para tirar 1.800.000 viagens de automóveis, ao centro da cidade, nunca tinha sido feita em cidade alguma do mundo. Naquela ocasião, conseguimos uma adesão de 94%, 92% dos usuários de automóveis, sendo que não havia penalização nenhuma a quem fosse. E conseguimos 96% de aprovação da ação governamental por parte da população. Eu cito isto para mostrar como se consegue mobilizar a população quando se trata de melhorar o ambiente, de melhorar a qualidade de vida.

Por outro lado, além desse aspecto cultural, *lato sensu* e do aspecto educacional necessário, pouco a pouco entra, no conceito de desenvolvimento, a necessidade de preservar, a necessidade de recuperar e melhorar o ambiente.

Hoje em dia, talvez à custa de repetir isto - muitos de nós aqui o repetimos há dez ou quinze anos -, pouco a pouco se aceita que desenvolvimento não é sinônimo de crescimento da economia, mas, sim, uma situação em que existe uma equidade social maior, ou seja, na qual a renda é distribuída melhor.

Em terceiro lugar, quando a qualidade de vida melhora, significa também que a qualidade do ambiente é melhor. Se uma dessas três pernas faltar, nós temos outra coisa que não desenvolvimento; poderemos ter um crescimento na economia e poderemos ter até uma preservação de santuário natural, mas não teremos desenvolvimento.

O momento político hoje, no Brasil, se caracteriza pela introdução da questão ambiental na estratégia de desenvolvimento. Este é o empenho político que deve ser feito por cidadãos, pelas organizações não-governamentais e pelas instituições governamentais. Este é o desafio institucional, é o desafio político que existe, e este desafio tem que ser entendido e tem que ser enxergado porque, tanto as instituições governamentais, como as não-governamentais, têm que crescer, têm que se adaptar, têm que se adequar a esta problemática, como eu a enxergo, e nem sempre isto ocorre. Nem todas as organizações governamentais conseguem perceber a importância que tem a questão ambiental dentro da estratégia de desenvolvimento, e nem todas as entidades não-governamentais, as entidades ambientalistas no nosso caso, nem todas elas conseguem enxergar que as bandeiras, as cruzadas que elas levantam se inserem dentro de uma luta maior que é a luta em prol do desenvolvimento.

Há ainda ambientalistas que têm idéias generosas e empenho generoso na salvaguarda desta ou daquela espécie e que colocam nisso todo o entusiasmo, todo o empenho meritório que podem dar e que, no entanto, não percebem que isto é parte de

uma luta maior, que é a tal inserção da questão ambiental na estratégia de desenvolvimento. Muitas vezes se enxerga a árvore e não se enxerga a floresta. É importante que enxerguemos a floresta, porque conseguir realmente um desenvolvimento com a questão ambiental inserida é vital nessa próxima década que estamos enfrentando. Essa é a postura que tem tido a Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo. Esta é a tradução, digamos, da política ambiental do Estado de São Paulo. Temos trabalhado na preservação, na conservação, na recuperação e na melhoria do ambiente. E nós entendemos o ambiente como o todo, o "em torno" físico em que se realizam as atividades sociais e as atividades humanas. Dentro disto, o problema do resíduo, o problema do lixo e o problema da poluição têm um papel predominante. É predominante porque nós produzimos muito e, portanto, temos muitos resíduos. Estamos somente agora aprendendo a enxergar aquilo que olhamos desde que somos crianças; nós olhamos nossa lata de lixo desde que somos crianças, nós temos a feira na frente de casa, desde que somos crianças, e olhar não significava enxergar, não significava compreender.

Depois de muitos anos, muitos debates, eu acho que esta consciência está chegando. Chega e revela, inclusive, que muitas vezes o enunciado teórico, o enunciado de teses, embora necessário, não é suficiente e que é necessário um empenho político para conseguir realmente mexer na realidade e alterá-la.

As experiências de reciclagem do lixo, como são feitas parcialmente na Prefeitura de São Paulo e na Prefeitura de Curitiba; a experiência de reciclagem do lixo, para criação de adubo, que a Secretaria está fazendo, via CETESB, em Novo Horizonte, como modelo para cidades médias e pequenas do interior; a disposição final do lixo com a produção de gás metano, estas coisas que estão ocorrendo agora estão acontecendo não apenas porque houve técnicos que detalharam os projetos ou porque houve ideólogos que idealizaram esta linha de ação, mas, também, porque havia pessoas em cargos políticos que *pegaram o peão na unha* e disseram: "Nós vamos fazer isto". E fizeram.

E isto é muito importante, porque é uma prova de convicção fundamental para que coisas que são discutidas há muito tempo, de repente, sejam enxergadas como o óbvio e o bom. E é para fazer.

Para terminar, eu acho que a oportunidade, que o Instituto de Cooperação Interinstitucional, a FUNDAP e os demais organizadores estão nos oferecendo para debatermos, para conhecermos estas questões específicas da recuperação do meio ambiente, que são a reciclagem de lixo e o controle da poluição, reveste-se de grande importância. Em épocas de alterações políticas e de consolidação da democracia, essas questões ganham ainda maior relevância, uma vez que passam a ser não só discutidas e debatidas pelos cidadãos, mas tornam-se objeto de exigências dos cidadãos. O diálogo entre os governantes e os cidadãos passa a ter lugar em torno de questões concretas que, seguramente, hoje, são possíveis.

Para finalizar, eu vou repetir algo que eu repito há 15 anos e que talvez tenha que ser reiterado.

Há 15 anos, fizemos um seminário sobre infra-estrutura urbana, organizado pela Secretaria Estadual de Planejamento, que eu chefiava naquela ocasião, e levantamos, no contexto de novos modelos alternativos para o desenvolvimento do País, a necessidade de uma alteração tecnológica no tratamento do esgoto das grandes cidades. E dizíamos, naquela ocasião, que não dava para entender porque São Paulo e demais metrópoles utilizavam a tecnologia dos antigos romanos, a cloaca máxima. É que nós continuávamos a coletar ou a tentar coletar o esgoto, o que é uma tarefa imensa, caríssima, lenta e que esburaca toda a cidade (e na qual nós estamos com um enorme atraso), para depois, no final, antes de jogar no rio, como faziam os romanos, dar-lhe um tratamento químico para diminuir a sua carga poluidora. E mostrávamos que estamos perdendo essa batalha. E que, ao mesmo tempo, a Biologia estava desenvolvendo a engenharia genética, estava desenvolvendo técnicas que permitiam ver claramente que o tratamento do esgoto devia ser descentralizado, prescindindo de qualquer coleta, e devia ser feito à base de bactérias fabricadas com essa finalidade.

Eu não sou nem biólogo nem químico nem engenheiro, mas vendo coisas escritas e pesquisas feitas em diversos lugares do mundo, parecia óbvio que esse era o caminho, e apenas oito, nove anos depois, houve um exemplo claro de que esse era o caminho: a grande mancha de petróleo do Mar do Norte que estava matando um cardume muito grande, trazendo prejuízo à indústria pesqueira inglesa. Como foi resolvido o problema? fabricou-se, num laboratório universitário dos Estados Unidos, a quem foi encomendada, uma bactéria preparada para comer, para digerir, para metabolizar petróleo, e ela foi sendo reproduzida, conservando esta característica fabricada. Ela foi jogada no Mar do Norte; ela comeu a mancha do petróleo e, quando lhe faltou a comida, ela desapareceu. Limpou-se o Mar do Norte, através de um processo biológico controlado. Este é o exemplo que ocorreu há quatro, cinco anos e que vem a comprovar a tese lançada há 15 anos e que é muito atual.

Existem, no entanto, dificuldades de ordem humana, dificuldades de ordem científica. E para colocar cientistas e tecnólogos neste caminho, existe uma inércia que é o sistema tradicional de tratar o esgoto. Eu repito isto toda vez que é possível, porque acredito que é repetindo que eventualmente essas coisas vão acabar acontecendo.

Como nós apenas coletamos metade do esgoto da Cidade e como nós só tratamos 15% desta metade, portanto, como só tratamos 7%, 7,5% do esgoto dessa Capital que terá 21 milhões de habitantes no final do século, estamos matando os rios em volta. E a luta que fazemos, agora, na Secretaria, para limpá-la do ponto de vista dos dejetos industriais, só poderá ser completada quando tivermos a coragem de dar saltos qualitativos no que diz respeito à tecnologia e às soluções dos problemas científicos envolvidos no controle biológico do esgoto.

Eu só quero lembrar que, no final do século, das 24 maiores metrópoles do mundo, 21 estarão no terceiro mundo. Nenhuma delas tem rede de esgoto. Todas elas matarão a vida dos rios, das bacias em que elas se situam e nós assistimos a isto, nós olhamos isto, mas nós não enxergamos isto.

É esse o grande desafio que fica aos cientistas, aos tecnólogos e também, especialmente, aos políticos. E, no meu entender, é meu dever repetir esse desafio toda vez que eu tenha ocasião de fazê-lo.

Muito Obrigado.

Passo agora a palavra ao Prof. Rattner, Presidente do Instituto de Cooperação Interinstitucional (INTER), que é a entidade organizadora desse Seminário.

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

HENRIQUE RATTNER

**Presidente do Instituto de Cooperação Interinstitucional (INTER) ;
Professor da Faculdade de Economia e Administração/USP.**

Eu vou emendar no ponto em que o Dr. Jorge deixou a questão dos esgotos, dos resíduos, do lixo de todos os tipos e que se avolumou em nosso mundo atual a tal grau, que não sabemos mais como lidar com esse problema. Não há mais terrenos baldios para servir de aterro, os rios estão se tornando cloacas, os próprios mares também estão sendo poluídos a ponto de se matar o sustento dos pescadores. E isto ocorre não somente no caso específico do Brasil, mas no mundo inteiro. Recentemente, tivemos um encontro com cientistas italianos, que informaram sobre um projeto de estudo da poluição do Mediterrâneo. Problema extremamente complexo, pelo número de países que se situam às bordas do Mar, cada um deles jogando seus resíduos, lixos industriais e outros, no Mar Mediterrâneo.

O problema de tratar o lixo via incineração, como está sendo feito em alguns lugares, não constitui propriamente uma solução, na medida em que a fumaça expelida acrescenta gases tóxicos à atmosfera, o que já tornou o ar irrespirável nas grandes cidades, causando inúmeros problemas à saúde dos moradores das grandes metrópoles e, indiretamente, de todos os territórios do espaço nacional. Tanto é um desafio que se coloca, hoje em dia, para os cientistas que estudam o problema, para os tecnólogos que tentam aplicar soluções ou para os políticos, que devem estabelecer os códigos reguladores das atividades das indústrias e dos moradores em geral, quanto é um problema que afeta a vida de todos e que, a meu ver, só poderá ser enfrentado de forma eficaz na medida em que consigamos mobilizar, motivar e engajar toda a população num esforço para tratar desse problema que parece sufocar a civilização.

E sob esse aspecto, o Seminário realmente constitui um primeiro passo, ao congregar a visão dos estudiosos com a experiência dos setores produtivos e com toda a

bagagem daqueles que trabalham na esfera político-administrativa e que, portanto, estão em contato constante com todos os setores da sociedade.

Este é o objetivo precípua do Seminário organizado pelo INTER, com o apoio da FUNDAP e da CETESB, e que conta, também, com o apoio de especialistas do exterior. De modo que teremos acesso à experiência, ao *know-how*, seja dos Estados Unidos, seja da Itália ou de outros países cujos representantes se encontrarão aqui.

Teremos acesso ao estado-da-arte, a informações sobre as soluções já tentadas, aos resultados positivos ou negativos, às dificuldades que surgem no caminho da implementação. Tudo isto dentro de uma visão mais abrangente do que seria a do tratamento dos resíduos apenas.

Entende-se, hoje em dia, que o problema do meio ambiente e do tratamento dos resíduos industriais e do lixo domiciliar transcende uma problemática puramente técnica e se transforma num problema social, político e econômico, geral. Isto ficou muito patente há mais ou menos dois anos, quando foi publicado o relatório da Comissão *Brundtland*, das Nações Unidas, intitulado *Nosso futuro comum*. Há muitas críticas a esse documento. Alguns acham que ele é tímido demais, não vai às implicações sociais e políticas mais profundas. Mas, de qualquer forma, esse texto coloca o problema de nós nos organizarmos para conseguir desenvolver técnicas e métodos de atuação para tratar não somente do lixo já existente, mas para evitar que novos resíduos sejam produzidos em quantidades cada vez maiores. Se assim não for, o futuro não será um futuro comum; ao contrário, será um futuro de grandes conflitos e tensões.

Isto posto, levanta-se o problema do próprio modelo de desenvolvimento. Hoje, tenta-se passar adiante a idéia de que bastaria retomar o crescimento econômico para resolvermos nossos problemas, inclusive os do meio ambiente. Isto certamente não passa de uma falácia. Se vamos produzir mais lixo, de que vai adiantar tratarmos, em vez de 7,5% dos esgotos, de 15, 20 ou 30%? Haverá muito mais habitantes na metrópole de São Paulo e, portanto, em termos absolutos, haverá muito mais lixo e esgotos que não serão tratados. Então, não se trata apenas de uma problemática técnica. Há toda uma problemática geral referente ao modelo ou à estratégia de desenvolvimento a ser adotado, o qual deve atender às necessidades básicas de todos os habitantes do globo terrestre, com uma preocupação de não se degradar totalmente o meio ambiente.

Um dos princípios de todos os documentos que têm sido produzidos ultimamente, especialmente depois do Relatório *Brundtland*, é de que existe um determinado estoque de capital natural, de recursos naturais. Esse estoque, obviamente, é finito. Já foi tremendamente degradado nesses últimos 200-300 anos, desde que se desenvolveu, na Europa Ocidental, o sistema de economia de mercado. Até que ponto podemos continuar a usar esses recursos sem pôr em perigo a sobrevivência das gerações futuras? A responsabilidade que temos perante nossos filhos, netos e todos aqueles que virão depois de nós, nos impõe, no momento atual, não somente uma reflexão, mas uma ação muito concertada, que transcende as fronteiras nacionais, para se transformar em movimento

internacional, organizado, coordenado por organismos internacionais, em função da própria sobrevivência da espécie humana.

O primeiro grito de alarme foi levantado no início da década de 70, com o estudo de uma equipe do *Massachusetts Institute of Technology (MIT)*, dos EUA, que publicou, na época, um livro: *Limites do crescimento*. Nesse estudo, procuraram apontar os problemas levantados pelo crescimento desenfreado: o uso, até o esgotamento, de recursos finitos, e a poluição crescente.

Desde a publicação desse estudo, no início da década de 70 até os nossos dias, tem havido uma conscientização crescente e que, em alguns países, tem levado a tomada de medidas bastante rigorosas e até eficazes para controlar a emissão de gases tóxicos e o uso de agrotóxicos na agricultura. Isto está sendo implementado em alguns países ou, dentro dos países, em alguns estados, mas ainda não em caráter universal.

A experiência de há poucos anos, o acidente nuclear na União Soviética, provou que os problemas ambientais realmente transcendem as fronteiras nacionais, não há como limitá-los e tratá-los de acordo com a ordenação das fronteiras geográficas.

Esta visão do universalismo do problema, da necessidade de considerá-lo em caráter global, contudo, não exime de responsabilidade o administrador local ou nacional. Não surgirá, de repente, por inspiração qualquer, um código que obrigue a todos ao mesmo tempo e da mesma forma. Provavelmente, o caminho será pelo outro lado: tentativas individuais bem sucedidas servirão de modelo, de protótipo para ações mais concertadas e coordenadas.

Mas, uma coisa já está muito clara para os estudiosos da dinâmica do desenvolvimento (*ecodesenvolvimento* ou *desenvolvimento sustentável*, são os termos mais freqüentemente usados): a necessidade de se definir em novos parâmetros que vão além do crescimento econômico, conforme foi dito pelo Dr. Jorge. O problema da distribuição dos frutos desse crescimento é fundamental. Terá que ser um desenvolvimento socialmente eqüitativo e ecologicamente sustentável, que não resulte logo em esgotamento de recursos naturais. Em outras palavras, afirmamos que, para podermos contar com um processo permanente, contínuo, de desenvolvimento, este terá que ser um processo que atenda às necessidades de todos e que ocorra em todos os lugares.

Nas últimas décadas, ocorreu um processo seletivo, um crescimento em benefício de minorias, de elites, com a marginalização paralela das grandes massas. Crescimento em alguns pólos ou distritos industriais, abandonando-se a periferia, as áreas rurais, cada vez mais para trás. Crescimento em surtos efêmeros de prosperidade, seguida de recessão. Ora, não é por essa via que se poderão enfrentar os problemas do meio ambiente. Estes não são somente problemas do meio ambiente físico, mas, sobretudo, problemas do meio ambiente social e cultural.

Perdurando uma situação tal como a que existe hoje -segundo os relatórios do Fundo Monetário Internacional (FMI), do Banco Mundial, da Comissão Econômica para a América Latina y el Caribe (CEPAL) ou da Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), mais de um bilhão, mil milhões de pessoas vivem abaixo do nível de pobreza absoluta o meio ambiente não poderia ser sadio, o lugar onde se vivesse em paz e harmonia.

No contexto atual, em que se procura a maximização do retorno sobre os investimentos - característica da economia de mercado - surgem tendências nos grupos ou círculos que tratam de problemas ambientais.

Uma delas advoga uma abordagem puramente econômica, contábil: se se usassem recursos não-renováveis - que, até agora, não tiveram preço ou custo - seria necessário legislar e estabelecer normas para que os usuários pagassem pelo uso desses recursos. Esses pagamentos serviriam para que se pudesse, eventualmente, restaurar ou minimizar os efeitos negativos. É uma alternativa que está sendo cogitada em alguns países europeus. Há estudos para reformular as contas nacionais, abrir espaço numa contabilidade que incluísse os custos da deterioração do meio ambiente.

É difícil imaginar, pelo menos a médio prazo, que isso possa entrar em vigor e que se possa legislar e cobrar os preços dos recursos deteriorados ou usados pelos produtores. Sem falar de toda a problemática de como atribuir preços a fatores que não fazem parte do cardápio do dia-a-dia dos fatores de produção. Há problemas técnicos, problemas culturais e problemas políticos nessa proposta.

Outra vertente afirma que não adianta colocar preços primeiro, se não se vai conseguir que paguem e que, mesmo que pagassem, esses custos adicionais seriam transferidos aos consumidores. A economia não é uma economia de vasos comunicantes, de concorrência perfeita, mas uma economia altamente oligopolizada, em que as decisões são tomadas por pequenos grupos privilegiados, que facilmente transferem os custos à coletividade, enquanto os benefícios são apropriados por poucos.

Há uma outra corrente que simplesmente postula o fim do crescimento. Há que parar o crescimento econômico, porque o estoque de capital natural que nós herdamos das gerações que nos antecederam, já está depredado e deteriorado, e não podemos ir mais além.

Também é uma solução altamente ilusória, uma vez que persiste o problema. O que fazer com os deserdados, os marginalizados das sociedades de afluência? Estes também devem esperar até que se encontrem soluções técnicas para substituir o capital natural por capital cultural?

Diante desse dilema, quais poderiam ser os caminhos a serem seguidos pelos órgãos responsáveis por uma política ambiental que deve ser indissoluvelmente ligada a qualquer política de desenvolvimento?

Por tradição histórica, cultural e política, temos o hábito de esperar soluções do governo, do Estado, das autoridades. Mas as experiências concretas - espero que nesses próximos três dias ouçamos depoimentos tanto do lado das indústrias, quanto do lado das administrações locais e municipais - demonstram que, sem o engajamento, sem a mobilização, sem a conscientização das populações, por melhores que sejam as medidas teóricas, técnicas, jurídicas preconizadas pelas autoridades, os efeitos sempre serão decepcionantes, em termos de sua abrangência, de seus impactos e de sua contribuição para as soluções dos problemas enfrentados.

Mobilizar, conscientizar e educar a população é o primeiro passo.

Sem dúvida alguma, é o setor produtivo que é diretamente responsável por uma parte muito grande daquilo que se costuma chamar de problema ambiental. Estudos mais recentes têm demonstrado que as empresas não terão apenas um custo adicional ao lidarem com os problemas do meio ambiente e da poluição. Este tem sido um argumento muito recorrente: "Não podemos, na conjuntura atual, assumir custos adicionais para instalar filtros, para cuidar dos resíduos, etc.". Há provas bastante convincentes de que tratar dos resíduos pode transformar-se num bom negócio. Pode, além de melhorar a imagem da empresa perante a coletividade e os consumidores - o que é um fator importante para a lucratividade dos investimentos - também contribuir diretamente para o fluxo de caixa, na medida em que haja um aproveitamento racional dos resíduos, em todas as áreas produtivas, tanto na agricultura, através do tratamento da biomassa, quanto na indústria, através do processo de reciclagem.

Cabe às empresas, sem dúvida alguma, preparar-se para essa fase de pressões da opinião pública, através de uma conscientização crescente. Mas, que a questão não seja tratada como um problema residual ou parcial, apenas. Este é um problema que afeta nossa qualidade de vida, nossa existência e a das gerações futuras.

Os meios de comunicação de massa têm uma função muito importante na mobilização social e na divulgação das experiências positivas e negativas, no que se refere à questão ambiental.

Não há dúvida alguma de que as empresas que se tornaram pioneiras na reciclagem de resíduos - ouviremos suas experiências aqui -, as pioneiras terão uma posição muito privilegiada nos anos vindouros.

Gostaria de ler rapidamente os 10 mandamentos preconizados para proteger o meio ambiente e tratar dos problemas ambientais:

1º) Que todas as atividades devem visar ao atendimento das necessidades básicas, sem comprometer as atividades futuras.

As empresas que praticam o planejamento estratégico, isto é elementar, não podem pensar apenas em termos do contexto atual. Devem ter uma visão do futuro, do mercado dentro dos próximos cinco a dez anos, pelo menos, e, não, da situação atual apenas.

- 2º) Diante dessa perspectiva, é necessário buscar e adotar os padrões ambientais mais altos disponíveis no País ou no exterior.**
Isto implica uma organização, assessoria e monitoramento constantes daquilo que está sendo feito. Se a empresa, individualmente, não tiver os recursos, caberá aos órgãos públicos o financiamento. E as universidades, certamente, teriam que se engajar na tarefa de monitoramento.
- 3º) Todas as empresas teriam, como obrigação, avaliar permanentemente os impactos ambientais de suas atividades.**
Isto é básico e essencial para a imagem da empresa perante a opinião pública.
- 4º) Todas as empresas devem se esforçar para otimizar o uso de materiais, de energia e de todos os recursos que, se não estão próximos de esgotamento, muitas vezes não são renováveis, como é o caso de combustíveis fósseis.**
Utilizar materiais recicláveis e renováveis tem aplicações ilimitadas, tanto na construção civil como em qualquer um dos setores industriais: papel e celulose, vidros, metalurgia, etc.
- 5º) Tentar minimizar a produção de resíduos e de lixo, buscando um aproveitamento integral, especialmente da biomassa, na agroindústria.**
- 6º) Exigir dos fornecedores, dos empreiteiros ou daquelas instituições com as quais a empresa transaciona, padrões de comportamento, com relação ao meio ambiente e ao tratamento do lixo, idênticos ou semelhantes àqueles adotados pela empresa.**
Isto não é difícil de conseguir, na medida em que se crie uma opinião pública informada, que busque um entendimento a respeito de um problema vital para a sociedade.
- 7º) Encorajar a participação de todos os membros da organização, seja ela empresa ou uma unidade da administração pública.**
O esforço de racionalização do uso de materiais e de energia não pode ficar restrito apenas à cúpula e a alguns iluminados e bem informados. A informação tem que fluir para todos, para motivá-los e engajá-los nesse esforço. Aliás, o sucesso das empresas japonesas em aumentar sua eficiência e competitividade é uma boa ilustração de como se podem conseguir resultados totalmente inesperados, através de esforços coletivos, de engajamento, mobilização e conscientização de todos os participantes da organização.
- 8º) Estimular a participação ativa em todas as atividades referentes ao meio ambiente, dentro da comunidade.**
Não basta o esforço específico da empresa localizada em determinado município para tratar de seus resíduos. Toda e qualquer iniciativa que surja na localidade deve merecer o apoio da empresa e da coletividade.

9º) É necessário e absolutamente indispensável que, nas decisões sobre investimentos futuros, a variável ambiental tenha um lugar de honra.

Todas as empresas, em certo momento, têm que tomar decisões a respeito de investimentos. É verdade que a conjuntura não é muito favorável, mas isso haverá de mudar num futuro bem próximo. Ela tem que ser considerada tão importante quanto a tecnologia à qual ela está ligada por uma série de relações técnicas, organizacionais, econômicas e financeiras, e que determinam a própria contabilidade do retorno sobre o investimento. Qualquer decisão sobre investimentos - e isto diz respeito, também, aos órgãos de financiamento público como o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), bancos de desenvolvimento estaduais e outros - deve exigir, na apresentação do projeto, uma referência muito clara e explícita sobre o tratamento a ser dado aos resíduos, ao lixo, consumo de água, energia, etc.

10º) Por último, a súmula de tudo que foi dito: é preciso apoiar e engajar-se em todas as iniciativas e propostas referentes ao meio ambiente que emanem do poder público, entendendo-se que o que está sendo feito e proposto será em benefício da coletividade.

Ninguém deve faltar neste esforço que não é apenas uma questão de bom senso, mas uma questão de sobrevivência.

Acredito que, com essas colocações, há material suficiente para a discussão.

Muito obrigado.

DEBATE

JORGE WILHEIM

Depois da brilhante intervenção do Prof. Rattner, colocando uma série de questionamentos, entramos no primeiro ciclo de debates, de perguntas e de intervenções por parte de todos as pessoas presentes aqui.

EDUARDO RIOMEY YASSUDA

Inicialmente, os meus cumprimentos aos organizadores deste Seminário e os meus cumprimentos pelas brilhantes palavras dos expositores.

A minha intervenção como debatedor, nesse momento, diz respeito a uma grande preocupação que me causou o que disse o Sr. Jorge Wilhelm, secretário do Meio Ambiente, em uma parte de sua exposição. O Arquiteto Wilhelm, com seus notáveis trabalhos feitos em todo o País, em matéria de planejamento urbano, criou uma verdadeira escola no Brasil. Mas, ao se referir ao tratamento de esgotos, ele disse que há 15 anos vem repetindo que se adota a solução errada aqui no Brasil: a de se querer fazer rede coletora e, depois, um tratamento com processos químicos. Evidentemente, isto causa preocupação para os engenheiros sanitaristas que têm trabalhado neste campo - e são muitos os que estão aqui presentes. E eu me senti no dever de, com todo o respeito e admiração que tenho pelo arquiteto Wilhelm, tentar fazer a nossa defesa.

Sinto-me nessa obrigação, porque, por indicação do Prof. Lucas Nogueira Garcez, fui o primeiro professor regente da Cadeira de Saneamento, na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP). Cadeira criada em 1962, por tresdobramento da antiga Cadeira de Hidráulica, Hidráulica Urbana e Saneamento. Em 1969, como secretário de Estado, tive a honra de propor, criar e conseguir a aprovação da lei que instituiu a CETESB - na época, denominada Centro Tecnológico de Saneamento Básico -, porque era minha firme intuição que São Paulo precisaria ter um centro de inteligência em saneamento e meio

ambiente. (Muito me orgulho com o resultado da criação da CETESB.) E, nos últimos anos, de 87 até o presente, tenho atuado como: consultor do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA); diretor do Departamento de Engenharia Ambiental do Instituto de Engenharia; conselheiro da Associação Brasileira de Recursos Hídricos (ABRH); consultor da FUNDAP, para assuntos de recursos hídricos; consultor do Convênio entre o Departamento de Águas e Energia Elétrica e a Cia. de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (DAEE-SABESP), para os estudos da nova Constituição do Estado de São Paulo e, agora, para a regulamentação da Constituição Federal, em matéria de recursos hídricos.

Por todos esses motivos, como disse, sinto que a sua afirmação de que "nesses 15 anos vem repetindo, e ninguém acolhe as suas sugestões", de que "se pare com esse tratamento, com a rede de esgoto e o tratamento que seria químico" e que "se usem bactérias, métodos biológicos, como se fez recentemente no tratamento do derrame de óleo no oceano"... Eu queria dizer que, na verdade, enxergando bem o assunto e não apenas vendo, iremos concluir que é esse o método que tem sido adotado e que tem sido ensinado na Escola Politécnica e na Faculdade de Saúde Pública, onde também fui professor. É isto que tem sido adotado.

Se Vossa Excelência visitar a Estação de Tratamento de Esgotos de Barueri - que foi posta em funcionamento na sua gestão como secretário do Meio Ambiente -, verá que lá não há um tratamento químico. O esgoto é formado de duas partes: uma, que é a parte líquida, e a outra, que é a parte sólida, que se deposita nos decantadores. Ambas têm que ser tratadas. A parte líquida é tratada na Estação de Barueri, como em todas as estações que nós temos feito, por métodos biológicos. No caso de Barueri, é pelo sistema dos lodos ativados. Vossa Excelência encontrará lá longos canais, onde a única coisa que se faz é injetar ar comprimido. Por que ar comprimido? O ar comprimido para acelerar o processo biológico das bactérias aeróbias que decompõem o esgoto e mineralizam as impurezas lá existentes, e, inclusive, promovem a morte das bactérias eventualmente patogênicas, que não têm, na temperatura e no esgoto da estação de tratamento, o seu *habitat* natural.

Então, repetindo, o tratamento pelos métodos dos lodos ativados, adotado na Estação de Barueri e nas demais estações que nós projetamos em São Paulo, segue exatamente o método biológico, usando as próprias bactérias do esgoto para tratar as impurezas diluídas no esgoto.

A parte sólida vai para os chamados digestores. São imensos recipientes fechados, onde se processa um outro tratamento com outras bactérias, também do esgoto. É o tratamento anaeróbio. Ali, em ambientes fechados, a matéria sólida se decompõe por ação de bactérias anaeróbias e, com isso, gera-se um fertilizante, uma matéria preta, um húmus, que é inerte. E sai uma parte em forma de gás, gás metano. Aliás, esse tratamento anaeróbio é o que ocorre no Rio Pinheiros e no Rio Tietê - que expele um mau cheiro tremendo na cidade. A exalação de gases é igual à que ocorre na Estação de Tratamento de Barueri e nas outras estações; mas, nestas, o ambiente é fechado, com temperatura sob controle, para se obter a maior eficiência no processo.

Por todos esses motivos, eu teria a dizer que deveríamos somar forças, ao invés de um ficar criticando o outro de modo destrutivo. Dizer "o que está sendo feito está errado" gera uma desconfiança da opinião pública, gera uma desconfiança das entidades financeiras, e a obra acaba não saindo. Porque surgem divergências, descréditos e, sobretudo, a perda da credibilidade dos técnicos - que, eu acho, é um dos valores que temos que preservar.

Agora, quanto à outra idéia de que não se precisaria fazer a rede coletora de esgotos - inclusive, disse Vossa Excelência que estraga as ruas -, neste caso, só teríamos duas hipóteses: ou deixar o esgoto correndo pela sarjeta - que é o que está ocorrendo aí, em grande parte de São Paulo, corre pela sarjeta até a primeira boca-de-lobo de galeria de águas pluviais - ou infiltrá-lo no solo. Desde que se faça rede de água encanada, a infiltração no solo é uma solução técnica perfeita. Na minha opinião, até ideal para um país pobre. Agora, deixar correr pela sarjeta significa pensar no rio, mas esquecer as crianças que estão ali nas ruas. As crianças vão brincar com aquela água, principalmente em dia de calor. É o que ocorre na periferia, gerando grandes problemas de contaminação.

Então, não se pode deixar de fazer a rede de esgoto, a não ser que se criem condições para se infiltrar no solo. Mas, para isso, seria necessário que os urbanistas tivessem tido a eficácia de conseguir que não houvesse esse adensamento populacional que existe hoje. Seria necessário que os urbanistas tivessem conseguido que a ocupação do solo fosse ordenada.

Aliás, quando fui diretor da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), defendi a tese de que, no litoral, deveríamos usar essa infiltração no solo, porque rede de esgoto no litoral é quase impossível de se operar, por causa de problemas técnicos. Chegamos a fazer um estudo piloto para Ubatuba, no qual prevíamos água potável encanada e esgoto infiltrado, mediante fossas e, depois, um sistema de infiltração no próprio lote. Mas a operacionalidade disso tem um ponto frágil: vem a imobiliária que faz aqueles predinhos ao longo das praias - o que está ocorrendo neste governo, de modo absurdo, no litoral. Esses prédios têm um volume de esgotos que não permite a infiltração no lote. Seria necessário que se ordenasse o crescimento, como se faz na Europa e EUA; que nessas áreas fossem construídas só casas térreas e com baixa densidade, impedindo-se essas construções verticais. Mas, quanto a isso, eu peço para não falar muito, porque é área de sua especialidade.

Muito Obrigado.

JORGE WILHEIM

Eu agradeço a contribuição do Prof. Yassuda, a quem a Engenharia e a Cidade muito devem, por tudo o que ele fez e está fazendo.

Permita-me somente esclarecer, já que fui questionado:

Devo ter me expressado mal, se deu para entender que eu estivesse defendendo a paralisação das obras da SABESP e a interrupção da construção dos coletores ou de tudo aquilo que, no caso de São Paulo, a SABESP, e, em outros estados, outras entidades estão fazendo. É claro que nós não podemos interromper nada. O que não significa que não se possa pesquisar alternativas.

Conheço, é claro, embora não seja especialista, todo o trabalho de lodos ativados, onde são bactérias que agem, bactérias naturais. E também se usam os biodigestores. No entanto, não conseguimos - não descobrimos isso ainda, nem aqui nem alhures - descentralizar o tratamento, a ponto de prescindir da construção de coletores. Então, embora tenhamos que continuar na tecnologia atual e aperfeiçoá-la, enquanto não houver uma alternativa, a verdade é que este é um caminho lento e caro, para enfrentar a situação das 21 metrópoles do mundo que não têm redes de esgotos construídas e que possuem mais de 15 milhões de habitantes. Então, o fato de pesquisarmos alternativas, como o uso de bactérias fabricadas e não apenas as bactérias naturais, ainda me parece um caminho fértil. E está sendo pesquisado por uma ou outra universidade.

Quanto ao problema do adensamento, os urbanistas não têm o poder de evitar o crescimento metropolitano. Têm um limitado poder profissional - que, às vezes, exercem bem, às vezes, mal - de dar a sua contribuição ao ordenamento. Mas o fato de existir atividade imobiliária, o fato de existir migrações internas de crescimento urbano são questões sociais que vão muito além do poder de controle de qualquer categoria profissional, inclusive, da pequena categoria dos urbanistas.

Eu acredito que o problema não é ter responsabilidade técnica. Nesse sentido, é inegável que os engenheiros sanitaristas tenham prestado um serviço e promovido um desenvolvimento tecnológico extremamente meritório. A eles a sociedade muito deve. O problema é enxergar, no desenvolvimento, as alternativas tecnológicas para fazer com que a Ciência dê sua contribuição - como freqüentemente dá - às políticas públicas. E esta é uma tarefa na qual, às vezes, a gente não consegue avançar com suficiente clareza ou com suficiente empenho. O fato de nós não conseguirmos ou de não termos investido suficientemente em Ciência e em Tecnologia, em nosso País, nos leva a um preço muito caro de importação de tecnologias ou de atraso tecnológico.

É isto o que eu quis apontar, quando disse que é necessário ver as alternativas e aquelas alternativas que possam nos fazer prescindir das redes coletoras que são muito caras. A infiltração do solo é, inegavelmente, um dos caminhos importantes. E é claro que só pode ser percorrido se, ao mesmo tempo, completarmos a rede de abastecimento de água.

Por pertinente, é claro que eu não sugeri, em nenhum momento, que o esgoto devesse correr pela sarjeta.

NICOLAU KLÜPPEL

Eu sou de Curitiba, representando Jaime Lerner. Quanto a essa discussão que houve agora, eu teria uma contribuiçãozinha a fazer:

Realmente há necessidade de se achar um entendimento entre o sanitarista e o urbanista. Quanto a isso não há dúvida.

Em Curitiba, nós tivemos a sorte de possuímos um plano diretor que foi seguido. Inclusive, a semente desse plano é do Dr. Wilhelm, através da SERETE. E a filosofia da preservação de faixas ao longo dos rios em Curitiba deverá ser e está sendo seguida por muitas cidades brasileiras.

Sou meio sanitarista, não sou um grande especialista, mas pelo fato de ter trabalhado junto aos urbanistas no Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC), consegui chegar a uma visão um pouco diferente com relação ao esgoto.

Como Curitiba é uma cidade cujo solo é impermeável, o processo de infiltração é praticamente impossível. Para cobrir essa deficiência e evitar grandes obras de esgotos, deixamos, ao longo dos rios, faixas de fundo de vale, ou seja, faixas tangenciais a toda a área crítica de banhado. Tais faixas foram dimensionadas não só para drenagem, mas também para acomodar sistemas de emissários e tratamento de esgotos sanitários.

Acreditamos que a saída talvez seja a subdivisão por sub-bacias, para facilitar o tratamento dos esgotos. D'áí a cirurgia urbana é menor. Sabemos que o sistema de esgotos somente é viável quando a ocupação populacional de uma bacia está praticamente completo. Não é racional implantar, *a priori*, um grande emissário de esgotos que ficará por muitos anos com funcionamento precário.

O que nós estamos propondo, em Curitiba - inclusive, vou ter a oportunidade de detalhar - é um processo de tratamento pontual, por sub-bacias, dentro das condições topográficas de cada sub-bacia, e sempre levando em consideração que, junto aos rios, é que será implantado o tratamento, antes de se lançar no córrego receptor.

O problema pode ser, assim, subdividido. Em vez de termos grandes emissários, teremos emissários menores.

Claro, tudo isso não foge, inclusive, ao desenvolvimento técnico que o Dr. Wilhelm sugeriu, com respeito às bactérias. Claro, temos que evoluir.

Teremos, assim, um sistema de reatores de pequeno porte que fazem o tratamento isolado, por sub-bacias.

Finalmente gostaríamos de enfatizar o seguinte:

Há necessidade realmente de um entrosamento sério entre o urbanista e o sanitário, para que as cidades de fato ocupem suas áreas mais aptas e deixem de ocupar as áreas que não são aptas.

ROBERTO LINDENBERG

Sou Roberto Lindenberg, lixeiro por vinte anos, aposentado e consultor independente.

O que me aflige é que nós estamos muito preocupados com efeitos e não com causas. Já há 15 anos, um suíço chamava a atenção: "A primeira causa da poluição é o ser humano". Enquanto não houver um controle do crescimento da população, racional, consciente, não vamos conseguir resolver problemas de ambiente, mesmo por falta de recursos. Por exemplo, o serviço de lixo é talvez uma das atividades mais comuns. No País só existem seis municípios que não têm serviço de lixo; quer dizer, é um problema geral. É um serviço caro; representa aproximadamente 10% do orçamento dos municípios.

Se nós não considerarmos a questão partindo desde as causas, não vamos resolvê-la.

Desculpem-me, mas o problema não é só técnico; não é só isto, é um problema social.

JORGE WILHEIM

Muito Obrigado. Está com a palavra o Dr. Nicolau Klüppel, em nome do prefeito Jaime Lerner, de Curitiba. Tem a palavra para nos trazer a experiência realizada naquela cidade.

POLÍTICAS MUNICIPAIS PARA O MEIO AMBIENTE

NICOLAU KLÜPPEL

Assessor do Prefeito. Prefeitura Municipal de Curitiba

Eu terei duas palestras a fazer (as duas seriam do Prefeito Jaime Lerner, mas, infelizmente, ele não pôde comparecer): uma palestra, hoje, sobre uma política global do meio ambiente, e uma palestra, no dia 30, mais especificamente sobre os programas da compra do lixo e do lixo que não é lixo, que deram a Curitiba - acho que todos já sabem - uma premiação pela Organização das nações Unidas (ONU).

Falar aqui, representando Jaime Lerner e depois da palestra de um Jorge Wilhelm é um pouco difícil para mim. Sou apenas um técnico da Prefeitura que, embora venha acompanhando o planejamento urbano desde a década de 60, não tem o patrimônio técnico que tem o Dr. Wilhelm.

Vou procurar ser rápido, porque sei que estamos com o horário um pouco apertado. Vou comentar algo do que aconteceu em Curitiba. Talvez seja pelo que vou relatar que tivemos um certo sucesso na preservação do meio ambiente.

Para aqueles que não sabem, Curitiba tinha um plano diretor aprovado em 1942, o famoso Plano Agache, elaborado por um urbanista francês. Tratava-se basicamente de um plano físico-territorial. Posteriormente, diante das dificuldades e das distorções apresentadas ao longo do tempo, o Plano Agache já não era mais uma realidade de uma cidade que, de 42 até 60, sofreu uma transformação muito grande. Então, foi encomendado, através de uma licitação, um plano preliminar. A empresa ganhadora foi a SERETE, e o nosso ilustre Secretário foi o principal coordenador na elaboração do plano preliminar de Curitiba.

A partir da década de 60, em Curitiba, adotou-se um caminho - na minha opinião, benéfico - que deveria ser seguido nas demais cidades brasileiras, principalmente em cidades ainda de médio porte. O Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba, o IPPUC, foi encarregado de dar continuidade ao plano preliminar desenvolvido pelo Wilhelm e corrigir os eventuais rumos e distorções que pudessem acontecer durante a implantação do plano. Isso foi bom, porque o grupo técnico do IPPUC contava com consultores de fora, que vieram para o início do planejamento, e com um grande número de técnicos da própria Prefeitura, especializados nas diversas áreas: na educação, na área de saneamento, etc.

Eu tive a felicidade de participar de programas de drenagem urbana desde o início do processo. Acabei entrando no Planejamento do IPPUC. E aquilo que falei em minha intervenção anterior é o que aconteceu em Curitiba. Aconteceu exatamente isso: o diálogo, o contato diário, o contato permanente, para achar soluções compatíveis. De tal forma que o urbanista tinha ligação direta com o engenheiro da área de educação, de transportes e de saneamento.

O processo de planejamento de Curitiba vem acontecendo ao longo desses 25 anos de forma dinâmica. O Wilhelm acabou de dizer, numa conversa inicial, que ele está com grandes problemas para aprovar o plano diretor de São Paulo.

Normalmente, é feito um Plano Diretor, mas esse plano torna-se obsoleto. Ao elaborar um novo Plano Diretor dependemos da aprovação da comunidade e, como consequência, temos a demora na implantação das ações necessárias para conduzir o crescimento urbano.

Em Curitiba, o Plano Diretor é, na realidade, de 1965. Quer dizer, é bem antigo. Mas esse Plano Diretor é, embora muito bem feito, apenas uma diretriz preliminar, é um plano preliminar para o município de Curitiba. Esse plano foi sendo, ao longo desses 25 anos, manuseado e ampliado, melhorado em alguns aspectos, degradado em outros. O fato é que existia - e existe hoje - uma equipe da ordem de 400 técnicos que participam diariamente do acompanhamento da evolução da cidade.

Hoje, inclusive, li uma entrevista da prefeita Erundina, onde ela diz que "é necessário repensar o processo de planejamento". Realmente, temos planos diretores em quase todas as cidades brasileiras, mas talvez tenhamos de repensar o processo de planejamento e considerar o que o Wilhelm falou da introdução da questão ambiental no processo de desenvolvimento.

Não vou falar sobre todo o plano diretor de Curitiba. Não há necessidade de falar, porque o nosso Secretário já deu uma pincelada geral sobre o problema. Mas, o que coube a mim, como técnico, na questão do planejamento de Curitiba?

Ora, nós tínhamos enchentes periódicas no centro de Curitiba cada vez que caía uma tromba d'água. A população ficava com a água pelo pescoço, na parte central de Curitiba. E esse processo de canalizações subterrâneas, da criação de canais, da abertura de vias públicas, para a implantação de canais, era praticamente insustentável. Não tínhamos

recursos para a implantação de tais obras, e a cidade continuava crescendo. Os loteamentos estavam se multiplicando nos bairros. Estava ocorrendo, na periferia, exatamente o que acontecia no centro, ou seja, um bairro distante estava ocupando as margens do rio, e, daí a 40-50 anos, teríamos que fazer naquele bairro, uma nova cirurgia urbana, para a implantação de canais subterrâneos, a custos elevadíssimos.

Então, o que nós fizemos? Um plano diretor de drenagem em Curitiba, com o qual garantimos a preservação de todos os cursos naturais. Todo o sistema de drenagem seria natural, fosse um rio, fosse um córrego ou fosse simplesmente uma depressão no terreno que seria responsável, no futuro, pela coleta de águas pluviais. Criamos, por lei, faixas lindeiras a esses cursos, variando de quatro metros de largura até dois quilômetros. No caso do Iguçu, a faixa de preservação é em torno de um quilômetro de cada lado do rio.

Foi possível, assim, determos, nos loteamentos que estavam surgindo, a ocupação desordenada em fundos de vale. Garantimos, com isso, que os canais que deveriam ser feitos nesses rios, futuramente, seriam apenas canais abertos em terra, com um custo muito baixo.

Quase todos sabem que uma bacia hidrográfica onde se assenta a cidade, vai sofrendo a impermeabilização, através do asfalto, das casas, e a vazão, no instante da chuva, passa a ser dez vezes maior. É necessário que se preservem faixas de drenagem compatíveis para as futuras vazões do sistema hídrico de uma cidade já densamente ocupada.

Além da faixa de drenagem, propriamente dita, nós criamos também uma faixa de preservação de fundo de vale, ou seja, daquelas áreas mais críticas onde existe o banhado - características de Curitiba. São as áreas alagadiças e várzeas planas inundáveis. Tais áreas foram englobadas como áreas de preservação de fundo de vale.

No loteamento a ser implantado numa região assim, a prefeitura fica com a pior área, com a área mais crítica, com o banhado. Por quê?

Primeiro, porque, se a prefeitura escolhesse o *filé mignon* do loteamento como área de domínio ou de propriedade pública, dificilmente essa área boa, plana, alta, seca, ficaria de posse do município para a construção de uma escola ou de outros equipamentos; acabaria caindo nas mãos de terceiros, das igrejas, das associações, etc. O município perderia as suas áreas. Ao passo que, se o município ficasse com a área crítica ou a área de banhado, ou a área exageradamente acidentada, essa área permaneceria de propriedade do município. Dificilmente haveria interesse na solicitação dessa área como doação para a implantação de outras atividades, a não ser a preservação.

Segundo, se essa área crítica for ocupada com habitações, a prefeitura vai ter que investir, no futuro, em drenagem, valorizando tal área e favorecendo, com isso, a especulação imobiliária de um banhado, quando, na realidade, não é esse o interesse. Já a prefeitura, realizando obras num banhado, pelo menos vai estar promovendo uma valorização de seu próprio patrimônio, transferindo-se o benefício a toda a população.

Para a utilização dessas áreas, criaram-se os parques lineares de fundo de vale, o que foi possível com muito pouco recurso. E, ao longo do tempo, já com a implantação dos loteamentos, foi possível preservar um grande número de áreas verdes.

Vou exibir alguns *slides* para mostrar, inclusive, ao Prof. Yassuda e a outras pessoas interessadas que nem tudo está perdido. É possível, ainda, se fazer um processo de planejamento numa cidade de médio porte. Talvez em São Paulo já seja um pouco difícil, mas, numa cidade de médio porte, é possível estabelecer um processo de planejamento, ocupando as áreas aptas, como áreas habitacionais, e deixando as áreas críticas e não aptas para outros usos. Uma cidade não vive só da habitação, não vive só da indústria; uma cidade vive também da recreação, do lazer, de áreas verdes e tudo o mais.

Os *slides* são de áreas que nós preservamos, depois da existência do IPPUC, isto é, da década de 60 para cá, e são todas elas áreas de saneamento, de recuperação ambiental. São áreas que, se não tivéssemos acudido a tempo, resgatando-as para o domínio público, fatalmente teriam sido ocupadas por prédios, favelas e por uma série de usos incompatíveis.

Aliás, a grande dificuldade de se manter essas áreas de preservação reside justamente nas invasões por favelas. Não tenho nada contra a favela, pelo contrário. A favela é resultado de um problema econômico-social brasileiro. Mas deveríamos impedir que a população fosse assentada em áreas críticas, que vêm a ser os banhados ou áreas de morros, para evitar os deslizamentos e as catástrofes já conhecidas.

O poder público deve, o quanto antes, incorporar essas áreas ao patrimônio público, antecedendo-se à ocupação da cidade propriamente dita. Assim, terá a vantagem de urbanizá-las e defini-las como parques, entregando-as ao uso público. Assim, elas dificilmente serão invadidas.

Este *slide* aqui é um mapa, mostrando Curitiba.

Além da preservação de fundos de vale, propriamente dita, fizemos um cadastramento de todas as áreas verdes ainda existentes fora da área urbanizada, com o objetivo de preservá-las.

Criamos um incentivo fiscal: aquele proprietário que tiver mais de 80% da sua propriedade coberta de bosque nativo terá a isenção total do IPTU. Quando ele quiser construir, por um motivo qualquer, poderá fazê-lo. Porém, estabelecemos condições para a edificação. A quem é proprietário de uma quadra tomada por uma floresta a legislação permite otimizar a ocupação, desde que não destrua totalmente a mata. Permitimos, de acordo com a legislação de áreas verdes, a construção de até 30% da área. Se na área é possível fazer dez casas, permitimos que se façam dez apartamentos num só bloco, utilizando apenas a projeção de uma casa. Em vez de se destruir a mata, para fazer dez casas, desmata-se apenas para construir um bloco de apartamentos.

Essa é uma legislação existente. A cada dia ela é aprimorada. O IPPUC vem procurando adequar esse tipo de uso. O ideal é que todas essas áreas cadastradas passem a abrigar conjuntos mais densamente ocupados no sentido vertical, mantendo-se a paisagem urbana.

Este é um exemplo de um dos parques, um dos mais antigos de Curitiba, o Parque de Barreirinha, onde se preservou totalmente a floresta. Se ele não fosse definido como parque, já estaria totalmente ocupado pela cidade.

Este é um parque onde havia antigamente uma fábrica de cola orgânica. Neste local, existia um pequeno lago. Houve uma enchente, em 1971, e a barragem do lago ruiu, sendo a fábrica invadida pelas águas. Nós aproveitamos e fizemos um acordo com o proprietário, desapropriando a área. Foi o primeiro parque implantado pelo Jaime, em 1971. Ele tem uma área de 350 mil m², composta de lagos e florestas.

Onde é possível preservarmos as florestas nós o fazemos.

Esta é uma vista do outro lado do Parque, mostrando onde se situava a antiga fábrica, que foi reciclada e hoje é o Centro de Criatividade de Curitiba.

Este é um dos maiores parques que nós temos, o Parque do Barigui, com 1.500.000 m². O trecho do Rio Barigui que passa por este parque tem 2.600 m de extensão. Tínhamos, neste local, quatro loteamentos. Eram loteamentos populares, que sofriam enchentes quase todo ano. Desapropriamos esses loteamentos e implantamos o lago, com finalidade paisagística, na recuperação sanitária do próprio Rio Barigui. Claro que não existe uma concentração de esgotos muito grande, e estão se fazendo, inclusive, redes de interceptores, para evitar que a contaminação continue. O lago funciona também como regulador de vazão de enchentes para a parte a jusante do rio.

Na mesma época, mais ou menos, da criação do Parque Barigui, fizemos uma cirurgia urbana, ou seja, a implantação de um canal no centro de Curitiba, para resolver o problema das enchentes do Rio Belém, que passa no Centro Cívico, no passeio público.

Agora eu queria dar o exemplo da possibilidade de se aliar o urbanismo, o paisagismo às obras sanitárias:

Para construir o canal do Rio Belém, que tem 2.120 m de comprimento, gastamos o equivalente a 2.120 automóveis - usei o automóvel para ficar com a moeda atualizada. Acabamos derrubando duas ou três edificações, inclusive um colégio antigo, o Santa Maria. Derrubamos uma parte do colégio porque, com o rebaixamento do lençol, a fundação do colégio cedeu. Levamos três anos para abrir esse canal, criando uma confusão no centro da Cidade.

Um pouquinho antes, tínhamos feito o Parque do Barigui. Fizemos num ano, não criamos problema nenhum para a Cidade, protegemos 2.600 m de um rio que tem a bacia

hidrográfica cinco vezes maior do que o Belém. Se deixássemos a Cidade crescer, teríamos que gastar cinco automóveis por metro, em vez de um. Este parque todinho, com a construção do lago (300 mil m²), a desapropriação em torno da floresta nativa (700 mil m²) e mais o custo do restante em torno do lago (como gramado, áreas para *cooper* e tudo o mais), perfez apenas 20% (corrigidos) do custo do canal do Rio Belém.

É por aí que o processo preventivo pode ser a solução.

Aqui vemos a cidade de Curitiba. Mostra-se a proximidade do Parque Barigui em relação à cidade de Curitiba.

Este é o Rio Iguaçu. No Rio Iguaçu, tínhamos também problemas. Vocês podem observar que aquele loteamento já estava praticamente implantado onde está esse grande lago. Possuía 840 lotes, que tivemos que desapropriar, com trezentas e tantas residências. Nós resolvemos limitar o parque com a estrada de ferro e o Rio Iguaçu, que está aqui. E como ele era todo cheio de cavas, de estação de areias, unificamos todas as cavas e criamos uma raia olímpica de remo, onde se desenvolvem também outras atividades de lazer, como *windsurf*.

Quer dizer, o curitibano mudou até o seu sotaque, porque pratica *windsurf*; coisa que não existia. Curitiba é uma cidade que não tem lagos, não tem mar.

Surgiu, então, a questão de se drenar o bairro do Boqueirão. Fizemos um canal, um canal que nós chamamos de intercavas. Aparece um pedaço dele ali. Na época, era preciso esgotar as enchentes do Boqueirão, uma vez que essa obra tinha criado um dique em relação ao Iguaçu. Para esgotar o Boqueirão, bastaria um canal de uns cinco metros de largura, com uma extensão de sete km. Se eu fosse pedir ao Prefeito recursos para um pequeno canal, ele talvez não me desse o dinheiro, pois o Jaime gosta de obras grandes. Então, eu lhe disse:

- Jaime, vamos fazer uma hidrovía em Curitiba?
- O quê?
- É, vamos fazer uma hidrovía?
- Vamos! Então, como é que é?
- Nós vamos fazer um canal ligando o parque náutico (que é esse aqui) ao zoológico (que vocês vão ver em seguida).
- Por quê?
- Porque esse canal com 25 m de largura e 2,5 m de profundidade vai nos dar calado para um pequeno barco. Podemos, então, fazer essa ligação hidroviária. E esse canal é em nível. O Rio Iguaçu tem um desnível de 0,5 m/km. Como a extensão dele, até chegar no ponto de confluência dos dois, é de 10 km, tem-se um desnível de dois metros entre o canal - que eu chamo de intercavas - e o Iguaçu. Assim, tem-se a garantia de escoamento permanente da região do Boqueirão, porque há um desnível de dois metros em relação ao rio principal.

Ali está o barco que fazia o trajeto. Depois, a administração seguiu o desativou, mas a atual gestão está reativando a navegação.

Aqui, o zoológico de Curitiba. E aqui, neste ponto, existe o vertedor, que dá descarga para o Iguaçu, como já foi dito.

No Parque do Iguaçu, fizemos uma praia usando a própria areia do lugar. Uma praiuzinha, lá para nós. Claro, uma praia para as crianças. Ela tem um km e pouco de comprimento.

Então, nós temos essa raia olímpica, controlamos a questão da poluição e permitimos a utilização para lazer.

Este é um exemplo também de um fundo de vale. É um parque bem novo, o Parque Chico Mendes. Este é exatamente o contrário do Parque Iguaçu. Enquanto a outra é uma área inundável, esta é uma área sujeita à erosão, dadas as declividades em torno. Existe uma fonte de água natural, que foi canalizada, e foi dado ao local um aspecto de parque, devidamente equipado.

Esta é também uma parte do Parque Chico Mendes, onde foi construída a Casa do Seringueiro, para ensinamentos sobre a vida do homem no Amazonas.

Aqui onde está o passeio público, que tem mais de 100 anos, localizou-se um dos primeiros zoológicos do Brasil. Se este local não tivesse sido ocupado com área verde, passeio público, um parque, evidentemente estaria totalmente ocupado por edifícios.

Este é um aspecto de Curitiba, mostrando também uma parte do passeio público, a avenida que vai ao Centro Cívico. Aqui um *shopping center*, o Miller. Era uma antiga fundição tradicional de Curitiba. Foi transformada num *shopping*, mantendo-se as paredes todas da fundição centenária.

Estes são os quiosques que nós fizemos em alguns pontos dos parques, com o objetivo de educação ambiental.

Este aqui é um aspecto de Curitiba, das praças de Curitiba, vamos dizer assim, mostrando o que lá se faz.

Aqui está mais uma paisagem do ipê florindo.

E aqui, encerrando simplesmente, diz-se que ainda é possível manter o azul do céu, se nós fizermos um bom trabalho de preservação do meio ambiente.

Era isso o que eu tinha a apresentar hoje.

DEBATE

JORGE WILHEIM

Vamos abrir para debate, para perguntas que queiram ser dirigidas ao Dr. Nicolau ou a qualquer outra pessoa.

JOSÉ ALBERTO DRUMMOND BORGES

Meu nome é Drummond, eu sou da ENSEC Engenharia e Sistema de segurança S/A. E a ENSEC tem desenvolvido recentemente um trabalho de pesquisa e de assessoria na área de meio ambiente.

Eu acho que o Brasil não tem um problema apenas de ausência de controle do meio ambiente. Creio que o Brasil enfrenta um problema seriíssimo que é a crise de responsabilidade, tanto do ponto de vista da responsabilidade dos governos, quanto da responsabilidade empresarial e também da responsabilidade do povo. O povo tem a desculpa do desconhecimento, da falta de informação. Mas os governos e as empresas conhecem e estão até preparados para enfrentar o problema do meio ambiente.

Julgo muito importante o que Curitiba tem feito. Conheço profundamente alguns problemas que Curitiba tem resolvido. Agora, eu entendo que Curitiba tem esquematizado algum plano de controle e de efetiva penalização daqueles que, eventualmente, não venham a cooperar com esse plano de controle e preservação do meio ambiente.

Então eu queria que o Senhor dissesse, se fosse possível, o que Curitiba efetivamente providenciou nesse nível de controle. Se, eventualmente, as empresas que não estiverem engajadas nesse processo vão ser penalizadas, relativamente a impostos ou à rejeição de alguns dos seus planos de desenvolvimento e crescimento. E o que o governo também tem procurado fazer, nesse sentido, quanto a investimentos.

NICOLAU KLÜPPEL

Pois não. De um modo geral, a Secretaria Municipal do Meio Ambiente tem condições de multar, de paralisar atividades de empresas que estão poluindo. E, inclusive, o desmatamento, a derrubada indevida de florestas é punida. Como eu disse no início, temos cadastradas todas as áreas verdes de um certo valor. Havendo qualquer alteração na área verde, o proprietário é punido. Mas a punição, o controle, a fiscalização mais eficiente da empresa é feita da mesma forma que a CETESB faz aqui em São Paulo. Nós temos a Superintendencia dos Recursos Hídricos e Meio Ambiente (SUREHMA), que é um órgão do Estado, responsável pelo meio ambiente. Ela toma todas as medidas de fiscalização que lhe competem.

Por outro lado, eu queria também dizer, Curitiba é uma cidade um pouco privilegiada nesse particular, porque a industrialização veio para lá, realmente, depois da década de 70.

A partir de 1970, com a construção de rodovias e outros benefícios, a cidade de Curitiba passou a se desenvolver principalmente no campo industrial. Como a cidade já apresentava um plano diretor, foi possível estudar melhor a implantação da área industrial, a qual chamamos de Cidade Industrial de Curitiba. Ela possui quatro mil hectares. Além da indústria, essa área conta com habitações e demais equipamentos urbanos.

Não se viabilizou a implantação de indústrias altamente poluidoras, o que pode ser controlado. Na realidade, passamos as indústrias numa pequena peneira.

Este fato é que, hoje, diferencia essa área industrial da região de São Paulo, onde qualquer indústria poderia ser implantada sem maiores controles quanto à poluição ou ao meio ambiente. Em Curitiba, ainda não. Existe, ainda, a possibilidade de um certo controle.

CELSO NIGRO ENGRACIA DE OLIVEIRA

Meu nome é Celso. Sou da Faculdade de Saúde Pública, da USP

Eu pediria ao Senhor que contasse para a gente essa experiência da compra de lixo. E aproveitaria para relatar que tive a oportunidade de mostrar uma reportagemzinha da *Veja* sobre esse fato, há cerca de um ano, a algumas pessoas, nos Estados Unidos, inclusive, no Banco Mundial. E as pessoas simplesmente não acreditaram que isso estivesse acontecendo.

Então, eu pediria que houvesse uma maior divulgação de experiências desse tipo.

NICOLAU KLÜPPEL

Este assunto será abordado no dia 30, daqui a dois dias, portanto. A questão do lixo que não é lixo é um tema específico de nossa programação.

HELENA SOBRAL

Sou Helena, da Assessoria de Meio Ambiente, da Secretaria dos Negócios Extraordinários da Prefeitura. Gostaria de saber sobre o Programa de Arborização Urbana que a prefeitura desenvolveu. Acho que, quando Curitiba recebeu esse prêmio da ONU, mencionava-se que há alguns anos existiam 15 m²/habitante e hoje em dia chegou a ter 40 m²/habitante.

NICOLAU KLÜPPEL

Esses 40-50 m²/habitante não correspondem propriamente à arborização. Considera-se aí toda a massa verde do Município, principalmente a área verde, que é de propriedade do Município, como patrimônio público. A arborização também foi computada. Mas, principalmente, fazem parte disso aqueles bosques que, institucionalmente falando, fazem parte já da legislação. São 1.092 bosques, com áreas superiores a um hectare, que se integram ao nosso cadastro de áreas verdes.

Foram plantadas, de 71 até os dias atuais, cerca de um milhão de árvores. É evidente que, com a neve que tivemos em 75, perdemos cerca de 200 mil árvores. Então, devemos ter um remanescente de 800 mil.

Estamos com programas mensais, diários, praticamente. Mantemos três hortos produzindo plantas. Cada vez mais, plantamos.

A comunidade tem participação na plantação de árvores na Cidade, ao longo dos rios.

JORGE WILHEIM

Permita-me acrescentar que o Jaime Lerner, além das qualidades que tem, é uma pessoa que tem o dom do *marketing* público extremamente eficiente. Quando ele foi prefeito pela primeira vez - se não me engano - ele lançou uma campanha de plantas com um mote muito bom: "Nós damos a sombra; você dá a água fresca".

NICOLAU KLÜPPEL

É. Exatamente.

JORGE WILHEIM

Foi feito um trabalho comunitário, porque plantar é uma coisa, e manter é outra. Foi feita uma mobilização da opinião pública, para manter as árvores que foram plantadas. A comunidade deveria irrigar as árvores.

MAURO OSTRONOFF

Meu nome é Mauro Ostronoff, da Petroquímica União S. A.

Eu gostaria de fazer uma pergunta dirigida à Mesa em geral:

A questão ambiental cai sempre numa vala comum que é a lei. Ela é que dá as diretrizes ou parâmetros que devem ser obedecidos, inclusive, no controle do meio ambiente.

O que se poderia fazer ou de que forma se poderia fazer, para se ir além dessa vala comum que é a lei? O que se poderia fazer para que a coisa transcendesse a lei, para que não se assentasse apenas sobre as exigências da lei?

NICOLAU KLÜPPEL

Tanto na execução da lei, propriamente dita, como no controle do meio ambiente, o importante é a conscientização da população. A população consciente da necessidade de preservação, de controle, talvez não precisasse de tanta lei.

Quando se faz a legislação de uso do solo ou de uso e ocupação do solo, a lei é o resultado de um entendimento público, ou seja, da coletividade. Aparecem diversos setores da comunidade em geral, pressionando: as incorporadoras imobiliárias de um lado, os conservacionistas do outro. A lei é o "bolo" final dessa "fritura". É claro que as leis impostas dificilmente são bem aceitas pela coletividade.

Além da lei, só haveria uma outra via, que é exatamente a conscientização. Exemplo disso foi o problema da inversão térmica em São Paulo, ocasião em que foi feito um apelo à população para que deixasse de ir ao centro da cidade de automóvel. Isto está acima da lei; isto foi um apelo. Houve uma conscientização.

O meio ambiente é a nossa casa; se nós todos não conservarmos a casa, estaremos fadados a morrer sob a poluição.

JORGE WILHEIM

O respaldo legal é, no entanto, muito importante, principalmente no que diz respeito à poluição industrial e à de veículos. Se não há uma mobilização, as leis não são feitas ou não há respaldo, ou seja, não há pressão sobre os governos para implantar ou monitorar o cumprimento dela. Mas ter um corpo legal é importante.

Um exemplo no que diz respeito à poluição industrial: a CETESB controla e monitora a poluição em São Paulo há 15 anos, com resultados extremamente positivos. Pode-se dizer que o empresariado paulista tem consciência do problema. Mas, se não houvesse a fiscalização, a multa... No caso de São Paulo, uma multa ambiental cresce geometricamente na reincidência, chegando-se ao fechamento, à interdição da fábrica. A interdição só pode ser feita pelo Secretário do Meio Ambiente, impedindo-se o uso dos equipamentos por 15 dias. Quando uma empresa não cumpre o cronograma, passando a infringi-lo várias vezes, o fechamento definitivo do equipamento pode ocorrer. Portanto, um respaldo legal é extremamente útil, mesmo quando existe a necessária mobilização da opinião pública.

HENRIQUE RATTNER

O fenômeno mais importante entre os problemas ambientais discutidos é a emergência e a atuação das organizações não-governamentais.

Dentro da sociedade, existem iniciativas particulares que têm exercido uma forte pressão e, em alguns lugares e situações, têm marcado a própria legislação. A legislação não é apenas um produto da elaboração de técnicos e burocratas mas, muitas vezes, obedece às pressões e reivindicações das forças populares.

Nesse sentido, sem dúvida alguma, a legislação é importante. É um código mínimo que, em princípio, deveria obrigar a todos e, também, estipular os direitos de todos. Mas esse código só poderá realmente funcionar à medida que haja um acompanhamento permanente, e uma identificação dos próprios interessados, da população, com as leis e princípios estipulados pelo código. Para que isto aconteça, não basta elaborar o código, votá-lo na assembléia, sancioná-lo pelo governador ou presidente, para se ter o problema resolvido. Muito pelo contrário, ele deve ser o princípio de todo um processo de educação, de atualização, de motivação e de mobilização, se for necessário. E neste processo entram todas aquelas organizações e instituições que não fazem parte do aparelho burocrático oficial do governo e que têm florescido no mundo todo, especialmente, nas áreas mais afetadas pelos problemas ambientais. De modo que existe um complemento natural e

indispensável à atuação do poder executivo e legislativo: movimentos próprios da população.

LYA MARIA T. PERDIZ PINHEIRO

Meu nome é Lya Perdiz da CIESP/Carbocloro S. A. Indústrias Químicas.

A página 64 da revista¹ que está dentro do material do Seminário mostra um artigo com um mapa da vegetação do Estado de São Paulo. Às indústrias são imputados todos os danos da vegetação. Vendo esse mapa, a quem seria imputada a responsabilidade anterior a 1953, quando se deu a mudança do País de agrícola para industrial?

JORGE WILHEIM

A responsabilidade legal do desmatamento se deve à legislação vigente na época.

Na realidade, quando dissemos que o estado de São Paulo foi desmatado, deveríamos qualificar um pouco o problema. Era uma região que estava toda coberta por cerrado ou pela Mata Atlântica, além da restinga de campos. Essa mata foi derrubada, mas, para ser substituída, em grande parte, pela melhor agricultura do País, por cidades, rodovias, e assim por diante. Dificilmente o desmatamento era feito gratuitamente, a não ser por finalidades de substituição. É claro que não foi razoável em certas localizações, como os fundos de vales, e é claro que hoje temos uma consciência maior e uma legislação melhor.

É difícil dizer de quem é a responsabilidade, mesmo no caso de Cubatão, que você estava mencionando. Quando foram construídas a Refinaria e várias indústrias, isto foi uma boa idéia, pois era um lugar longe de núcleos urbanos. E as indústrias estavam todas ligadas à Refinaria. De maneira que criar um distrito industrial na área era razoável. Não houve realmente um crime no sentido de pensar como iríamos prejudicar a Mata Atlântica e a Serra. Não se sabia, na época, do efeito cumulativo dos fluoretos sobre a vegetação. Isso se descobriu quando já estava acontecendo. Daí, teve-se que intervir, que corrigir, que investir, inclusive.

Então, quem paga por isso é quem polui. Mas responsabilizar no sentido de dizer que vocês não deveriam ter feito isso... Muitas vezes isso parte da ignorância geral que havia

1 "Reconstituição da Cobertura Florestal do Estado de São Paulo. Revista Parceiro Econômico. São Paulo. 1990, junho/julho. pág. 64

sobre as conseqüências da concentração de poluentes. E quanto a isso, a sociedade toda seria responsável.

LYA PERDIZ

Então, neste caso, até o Estado seria co-autor?

JORGE WILHEIM

É claro, o Estado fez muitas obras que tiveram impacto negativo. Fez algumas rodovias mal feitas. Não só o estado de São Paulo, como os demais estados. Provavelmente os governantes não pensavam em prejudicar o meio ambiente e, sim, achavam que era realmente importante o que estava sendo desenvolvido.

LYA PERDIZ

Então, mais uma vez fica o pedido relativo ao processo a que as indústrias de Cubatão estão respondendo, acionadas pela Ordem dos Defensores da Terra, de que a Secretaria do Meio Ambiente, junto da União (através da Secretaria da Ciência e da Tecnologia), partilhe essa responsabilidade conosco, porque é um alforje muito pesado para as indústrias, principalmente num período de recessão.

JORGE WILHEIM

Eu não sei em que instância está esta ação e se o Estado também já foi acionado.

LYA PERDIZ

Acionaram apenas as 23 empresas.

JORGE WILHEIM

E a ação, está em que pé?

LYA PERDIZ

Agora eu pediria ao nosso advogado, ao nosso consultor, que está aqui presente, que viesse falar. A palavra é dele.

NELSON TERRA BARTH

Nelson Terra Barth, advogado, representante de algumas empresas dentro do processo.

O processo atualmente está na segunda instância, estando o Tribunal julgando alguns agravos em relação a preliminares levantadas. E uma das preliminares é exatamente a responsabilização ou a co-responsabilização do Estado, tanto da União como do estado de São Paulo, como do município de Cubatão, em relação a esse problema todo.

Nós, como advogados, achamos que a divisão da responsabilidade seja uma idéia fundamental dentro do processo. E é este ponto exatamente que estamos vivenciando na segunda instância.

2

**A EXPERIÊNCIA DA
INDÚSTRIA**

A EXPERIÊNCIA DA INDÚSTRIA (I)

COMPOSIÇÃO DA MESA:

Presidente: CELSO HAHNE
Presidente da **ABIPLAST**

Debatedores:

JOSÉ SIMANTOB NETO - **ABIQUIM / DESPOL**

WANDERLEY CARVALHO - **Grupo GERDAU**

JOÃO VICENTE DE ASSUMPÇÃO - **CETESB**

WALTER GANAPINI - **Ministério do Meio Ambiente - ITÁLIA**

*SABETAI CALDERONI***Coordenador do Evento**

Hoje teremos a seguinte programação, por ordem cronológica:

- exposição do Sr. Paulo Rochet, da Reynolds/Latasa e da Reynolds Internacional;
- Exposição de Ana Lia de Castro, representante da ATBIAV- Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro;
- Exposição do Sr. Eduardo Mambrim, da Ripasa, sobre controle ambiental na indústria de papel e celulose;
- Debate;
- *Coffee-break*;
- Exposição do Sr. Scott Fristchel, da Du Pont dos EUA;
- Exposição do Sr. Thomaz K. Sieh, sobre reciclagem do PET.

Teremos, para presidir a Mesa de hoje, nesta tarde, o Sr. Celso Hahne, presidente da Associação Brasileira das Indústrias de Plástico (ABIPLAST). Deverão também participar da Mesa: o Sr. José Simantob Neto, secretário executivo da Associação Brasileira da Indústria Química e de Produtos Derivados/Departamento Setorial de Polímeros (ABIQUIM/DESPOL); o Sr. Wanderley Carvalho, do Grupo Gerdau; o Dr. João Vicente de Assumpção, da CETESB. E, ainda, participando dos debates, tenho a honra e a satisfação de anunciar a todos a presença, já em São Paulo, do Prof. Walter Ganapini, da *Lombardia Risorse, Milano*, Itália. Ele acaba de desembarcar neste momento, em São Paulo e vai participar do debate desta tarde e também da palestra de amanhã cedo. O Prof. Ganapini é uma das maiores autoridades internacionais em reciclagem do lixo e representa, também, o Ministério do Meio Ambiente da Itália.

Dando início aos nossos trabalhos, gostaria de passar a palavra, então, ao Sr. Paulo Rochet.

PERSPECTIVAS DA RECICLAGEM DA LATA

O CASO REYNOLDS / LATASA

PAULO ROCHET

LATASA - Latas de Alumínio S. A.

Muito boa-tarde!

Eu vou falar um pouquinho a vocês sobre a reciclagem da lata de alumínio e sobre a experiência que a Reynolds/Latasa está vivendo.

Aqui está uma vista da nossa fábrica. Está localizada em Pouso Alegre, no sul de Minas. Ela possui duas linhas de corpo de lata, com capacidade para 900 latas por minuto, cada, e duas linhas de tampas, com capacidade de 800 mil latas por minuto. A fábrica começou a operar em outubro de 89. Tem um consumo anual de alumínio de 16 mil toneladas e produz as latas do tipo 12 onças ou 355 ml. Os nossos principais clientes são a Brahma, a Pepsi-Cola, a Antarctica, a Kaiser, a Coca-Cola, a Heineken e a Schincariol. Também exportamos.

A Reynolds dos Estados Unidos descobriu, no final da década de 60, possivelmente a maior mina de alumínio do mundo. Situava-se exatamente no quintal da casa das pessoas.

Essas aqui são as nossas latas. A concepção dessas latas levou em conta, inclusive, esse anel, que é chamado de *stay on tab*. Ele é ecológico, não se desprende da tampa da lata. Permanece na lata, quando esta é aberta.

O mercado de bebidas no Brasil é composto, basicamente, da seguinte forma, segundo esse gráfico de garrafas e latas: 59% corresponde a bares, 28% a supermercados, 4% a restaurantes e 9% a outros estabelecimentos.

Para efeito de reciclagem, estrategicamente foi escolhido o eixo Rio-São Paulo-Belo Horizonte. Como se pode ver aqui no gráfico, esse eixo representa, em termos de Brasil, em área, quase 10%; em face da população de 141 milhões de pessoas, ele abriga 80,8 milhões de indivíduos; e a renda *per capita* também é muito significativa.

Como o Brasil é um país extremamente grande, julgou-se por bem concentrar o projeto de reciclagem nesse triângulo Rio-São Paulo-Belo Horizonte.

Esse é o símbolo de reciclagem do alumínio, internacionalmente conhecido.

Essa transparência mostra o fluxo da reciclagem de lata. É uma transparência que foi tomada como exemplo, da Itália. Tem-se a lata que é vendida, consumida e recolhida. Os intermediários compram essa lata. Ela passa por um processo de transformação: é fundida, laminada e volta ao processo, vira lata e torna a ser consumida, e esse ciclo se repete.

Esse *slide* mostra o sistema de coleta de latas utilizado na Itália. Esses coletores ficam situados em locais estratégicos, como supermercados e pontos de muito afluxo de pessoas. Neles se vão depositando as latas, que são, periodicamente, recolhidas e transferidas para um outro local, onde se concentram num volume maior.

Esse é um outro exemplo de coletor. Ele tem uma característica mais institucional. É mais usado em áreas públicas, como parques, jardins e locais de maior freqüência do público em geral.

Nos supermercados, são caminhões que são situados onde as pessoas podem colocar as latas que recolheram em casa ou em outros pontos, como, por exemplo, bares. Os garçons, levam essas latas a esses locais. Aí elas são pesadas e são pagos valores em dinheiro às pessoas que as trazem.

Posteriormente, essas latas - o *slide* seguinte mostra melhor isso - são compactadas. Aqui se vê uma área onde elas estão. Este é um tipo de silo para armazenamento. Aqui se vê uma esteira transportadora. Ela é magnética e tem o papel de separar latas de metal ou latas com impurezas de metal. Ela expurga essas latas, e só vão para os silos as latas de alumínio.

Essa é uma máquina usada para compactar, para facilitar o transporte.

Aqui se vê o fluxo das latas usadas de bebidas. De 100% do metal que vai para fábricas de lata, 25% retornam como sucata. Das aparas das latas produzidas, ou seja, dos 100% de metal usado, 75% transformam-se em lata. Esses 75%, que vão para os produtores e os distribuidores de bebidas, praticamente não se alteram. Somente coisa de 0,5%, não chega a isso. Então, desses 75%, entendemos que 60% devam retornar ao processo em forma de sucata de lata e que 40% devam se perder no fluxo seguinte.

Pode ocorrer, também, em alguns casos, que esses fluxos se intercalem. Por exemplo, pode-se ter distribuidores de bebidas que acumulem latas e as vendam para processadores intermediários, através dos quais elas voltem ao produtor primário. No caso do Brasil, esses produtores secundários deverão ter, inclusive, um papel importante: o de processar as latas, de torná-las metal, para, depois, serem laminadas.

Essa é a evolução da produção de latas na Europa. A Europa tem uma característica: a lata é de folha-de-flandres. Esta ainda tem um peso significativo.

A linha contínua vermelha representa o total de latas na Europa, de 70 a 87. A lata de aço estanhado é representada pelo asterisco. A lata de alumínio, que começou a ser usada por volta de 74, é representada, no *slide*, pela cruzinha amarela e a reciclagem, pelos quadrinhos. Vocês podem observar. Esse é um dos fatores pelos quais nós temos também interesse em estarmos presentes nesse processo de reciclagem de lata. Ele tem a capacidade de alavancar a venda de latas convencionais. Pode-se notar que, em 83, quando o projeto começou na Europa - mais concentrado na Itália e Grécia - a venda de lata também acompanhou essa curva.

Nos Estados Unidos, a coisa se mostra um pouquinho diferente. Basicamente a lata de alumínio representa quase 100% dos recipientes de bebidas consumidas em lata.

A linha amarela representa o total; o vermelho, em cruzinhas, representa as latas de alumínio.

Pode-se observar que a tendência é de se caminhar para números iguais. A lata de aço, que começou a ser usada em 70, ou que tinha em 70 um volume de uso realmente expressivo, caiu em torno de 40%.

A reciclagem nos Estados Unidos começou em 70 ou final de 68 e teve uma evolução onde a curva segue exatamente o mesmo acompanhamento em termos de volume de latas vendidas.

Quando fizemos uma classificação dos participantes envolvidos no ciclo da lata, dividimo-los em participantes diretos, indiretos e suportes do processo. Os participantes diretos seriam os produtores de alumínio, os produtores de latas e os produtores de bebidas. Os indiretos seriam os distribuidores, os bares, os atacadistas, supermercados, os produtores secundários e os negociadores de sucata. Depois dos contatos que tivemos com esses grupos, convidando-os para se engajarem nessa idéia, achamos interessante passar os produtores secundários, os supermercados, ao grupo dos diretamente envolvidos no processo. Porque os supermercados devem ter um papel preponderante nesse processo. Eles constituem um número reduzido e são bastante organizados, o que seria extremamente saudável no sentido de um nível ótimo de coleta de latas. Imagina-se que nos supermercados se possa ter aqueles caminhões que mostramos em *slides* anteriores. E o afluxo de pessoas a supermercados é bastante grande. Eles vão ter um papel importante no processo.

Os produtores secundários vão contribuir no sentido de se processar esse metal que, posteriormente, deve ser laminado novamente.

Como suporte, consideramos os governos federal, estadual e municipal, a Associação Brasileira de Alumínio, as instituições cívicas, as organizações ecológicas, igrejas, escolas, etc.

O nosso cronograma, na realidade, já está bastante desatualizado. Com o advento do Plano Collor, as coisas tiveram que ser revistas, e ele foi parcialmente postergado. Está sendo retomado agora, no começo de janeiro, e acreditamos que, já em 91, tenhamos esses três grandes centros, Rio, São Paulo e Belo Horizonte, operando.

A princípio o imaginamos como um processo piloto, possivelmente no Rio de Janeiro - ainda não temos muita certeza -, e depois seria estendido para Belo Horizonte e São Paulo.

Em termos de custos, já se estima um investimento entre 1,5 a 2 milhões de dólares, para a conscientização da população em relação à necessidade de se trabalhar dentro desse projeto.

Então, é um investimento grande e passa a ser viável depois que tenha um volume de mais ou menos 40 mil toneladas/ano. Estima-se que, no primeiro e segundo anos, deva dar 10 mil t. E 40 mil t entre o quarto e o quinto ano.

Acho que a mensagem é essa. E depois estamos à disposição para responder as perguntas.

Para vocês sentirem a importância desse tema, eu recortei folhas da revista *Exame*, desta semana, onde se publicou a matéria "Ecologia Engorda o Lucro e Faz Bem". Mostraram-se os mocinhos e os bandidos nesse processo. Ali se vêem as embalagens recicláveis de vidro, metal, plástico ou papel. Estão em alta: produtos biodegradáveis, detergentes, fraldas descartáveis, alimentos com a presença reduzida de produtos químicos, como corantes e aromatizantes, produtos de limpeza sem metais pesados na formulação, automóveis com injeção eletrônica e outros elementos, e medidores de poluição. E, em baixa: embalagem de plástico PVC não-reciclável ou com uso excessivo de isopor, CFC - gás usado em aerosóis, que destrói a camada de ozônio - produtos feitos com peles de certos animais, como casacos de chinchila e bolsas e sapatos de couro de jacaré, defensivos agrícolas muito tóxicos.

Muito obrigado.

CELSO HAHNE

Presidente da Mesa

Boa-tarde!

Eu me chamo Celso Hahne, e sou presidente da ABIPLAST, que é uma associação que congrega 4.500 empresas que transformam o plástico no Brasil.

Fui convidado para presidir este Seminário e queria dizer aos Senhores que o problema da reciclagem não é recente, é muito antigo. Eu vou até contar umas coisas pitorescas aos Senhores.

A Prefeitura de São Paulo vinha coletando o lixo há muitos anos, através de pessoal próprio, de trabalhadores da Prefeitura. De alguns anos para cá, é que a coleta de lixo foi transferida para empresas privadas. Naquela época, havia um engenheiro, o diretor da Limpeza Pública, que implicava com os batedores de lata. O lixeiro, o catador de lixo, era chamado batedor de lata porque, naquela ocasião, usava-se como recipiente de lixo a lata de 20 kg de banha em todas as casas. Depois é que foi introduzido o saquinho plástico, mais higiênico, para a embalagem do lixo. E o pitoresco era que o caminhão da Prefeitura era convencional e os bate-latas, já sabendo da riqueza do lixo, separavam-no durante a coleta. Isso atrapalhava um pouco a coleta, atrasava-a. O engenheiro implicou com isso e mudou o sistema de caminhão convencional para essa caçamba tipo cuca, que comprime o lixo, para evitar que o catador separasse o lixo. Mas, como o operário brasileiro é muito inteligente, transformou o caminhão numa árvore de natal. Pendurava, pelos lados de fora, o papel, a lata e tudo. Continuou catando o que era uma riqueza.

Quando era proibido que o catador, o batedor de lata, separasse o lixo, o caminhão quebrava. Não funcionava, e a Prefeitura não podia consertar. Quando era permitido que o lixo fosse separado, o caminhão sempre funcionava. Se quebrava, o próprio catador o consertava por sua conta. Ele ganhava outro ordenado, outro salário, como catador de lixo, selecionando este. Antes de ir ao lixão, esse lixo era descarregado em depósito de ferro velho. Evidentemente, o catador recebia seu "salário" extraordinário, usando o caminhão da Prefeitura, o que era benéfico até para a Cidade.

Daí para diante, aquele hábito foi se generalizando. Hoje, a Prefeitura já tem uma parte da Cidade coletando o tal lixo seletivo. Trata-se de uma campanha educacional junto à população.

Curitiba foi precursora nisso. São Paulo está imitando. Isso já acontece em outros países há vinte anos. É a separação do lixo, para reaproveitamento. É uma riqueza. Como dizia Lavousier: "No mundo, nada se cria e nada acaba; tudo se transforma". A reciclagem é uma necessidade, mesmo porque o mundo é pequeno, a população cresce, e tudo tem que ser reaproveitado.

A grande problemática disso está na tecnologia da reciclagem. Essa é que está um pouco defasada em todo o mundo, não é só no Brasil. No mundo inteiro, há ainda uma dificuldade quanto à tecnologia para o aproveitamento do que se chama descartável, tanto em lata, como em plástico, em papel. Ainda existe um certo atraso.

Este é o terceiro seminário de reciclagem de que eu participo. Nosso setor, o do plástico, hoje é tido como altamente poluente, o que não é verdade. Aí existe um pouco de engodo. Na verdade, o plástico é totalmente reciclável. Eu até fui um pouco surpreendido com a palestra do orador anterior, quando ele disse que o PVC não é reciclável. O PVC é reciclável, tudo é reciclável.

Agora, o grande problema é a separação dos materiais. Em matéria de resinas plásticas, temos uma variedade, uma gama imensa de produtos, desde o polietileno, o polipropileno, o PVC, o ABS, o *nylon*. Ainda mais recentemente, temos os tais plásticos de engenharia, numa gama de variedades que já chega a 20 ou 25 diferentes produtos. Como fazer com que isso saia do lixo e seja reciclado?

A reciclagem da sucata na própria empresa transformadora já vem sendo feita desde o início. Todas as empresas produtoras e transformadoras que fazem peças plásticas, aproveitam as "peças de segunda". Uma "peça de segunda" é moída, é reciclada, e não há problema; isso é coisa antiga.

Agora, a dificuldade é o aproveitamento do lixo. Porque o lixo é misturado, e essa mistura faz com que haja uma dificuldade para que seja feita a reciclagem.

Este era um preâmbulo que eu tinha que fazer. Agora, para não perdermos tempo, vamos partir para a reciclagem do vidro. Então, eu pediria à Dra. Ana Lia de Castro que fizesse a sua palestra.

RECICLAGEM DO VIDRO

ANA LIA DE CASTRO

ATBIAV - Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro

Meu nome é Ana Lia de Castro. Estou aqui representando a Associação Técnica das Indústrias Automáticas de Vidro (ATBIAV).

A nossa entidade vem desenvolvendo, desde o ano de 86, alguns programas práticos. Colocando, realmente, no Brasil, a prática da reciclagem de vidro num sistema que já funciona há 20 anos na Europa e nos Estados Unidos, com sucesso. Aprendemos um pouquinho no exterior e estamos implantando no Brasil algo adaptável à nossa realidade.

A reciclagem de vidro nasceu praticamente junto à instalação das indústrias vidreiras, mas, nesse estágio, a qualidade do vidro reciclado era baixa, pois não havia tecnologia adequada. Apesar deste grande inconveniente, o importante é ressaltar que o caco e o vidro usado sempre foram considerados matéria-prima opcional.

A evolução dos processos de reciclagem teve seu início nos Estados Unidos e na Europa Ocidental. No Brasil, desde a década de 70, a indústria vidreira tem procurado manter-se informada e atualizada sobre a tecnologia em questão.

O vidro é feito de matérias primas naturais, fato que lhe concede a possibilidade de ser 100% reciclável. Isto significa também que o caco pode ser novamente transformado em embalagem utilizável para alimentos e bebidas. Este fato faz com que a reciclagem do vidro possa ser usada como uma arma das indústrias vidreiras em suas estratégias de *marketing* para a elevação do consumo de seus produtos. De acordo com Mauro Akerman, engenheiro de elaboração do vidro da Companhia Vidraria Santa Marina, o vidro é um material que possui a capacidade intrínseca de recuperação total, isto é, com um quilo de vidro usado, pode-se fabricar um quilo de vidro novo. Akerman ainda complementa: "Existem países que reciclam 90% do vidro, ou seja, de sua produção apenas 10% são feitos de matérias-primas novas.

O mesmo que os minerais como areia, barrilha e feldspato, sejam abundantes na natureza, a sua retirada acaba sendo uma agressão ao meio ambiente".

Mas, para a obtenção de um produto de alta qualidade a partir da reciclagem do vidro, são necessárias algumas precauções, como Akerman ressalta: "Teoricamente, pode-se usar 100% dos cacos, desde que se conheça esse vidro. Os diversos tipos de vidro, plano, de garrafa e outros, têm uma composição química um pouco diferente entre si, dependendo da propriedade, cor e tipo de vidro que se deseja obter. É necessário ajustar esta análise química com certos cálculos. Numa receita de bolo, deve-se saber quantos ovos colocar e a quantidade de farinha ou açúcar; da mesma forma, precisamos saber a receita para produzir um determinado vidro. Quando utilizamos o caco, consideramos este como uma matéria-prima e devemos realizar uma análise química, para saber o que ele contém. Esta operação é necessária para podermos completar o material com outras matérias-primas novas, para obter aquele produto final que queremos".

Dentro da própria vidraria é realizada uma reciclagem interna. Todo vidro que não é aproveitado, volta ao forno; e, nesse caso, a reutilização é simples, pois a composição química do vidro já é conhecida. O caco interno, como é chamado o resíduo da produção, chega até a ser uma estratégia de fabricação: é aconselhável existir sempre uma certa quantidade de cacos para que caso haja qualquer problema na composição, este possa ser adicionado, mantendo-se a produção contínua. Para a fabricação do vidro através de matérias-primas virgens, é necessário que o forno da vidraria atinja a temperatura de 1.500 °C, enquanto que se forem utilizados na composição 30% de cacos, a temperatura de fusão baixa para 1.300 °C, resultando, evidentemente, numa economia de energia no processo.

A reciclagem de vidro dentro do próprio complexo industrial é algo muito simples e constantemente realizado. O problema maior que enfrentamos diz respeito ao vidro que chega ao consumidor e que, depois de utilizado normalmente, conhece apenas o caminho do lixo.

As matérias-primas que compõem o vidro são abundantes na natureza em qualquer parte do globo e a extração delas não causa, a médio prazo, grandes problemas. Voltamos, desta forma, à questão do lixo sólido, do qual o vidro faz parte, e que vem gerando grande preocupação para todas as nações.

Existem alguns problemas para a reutilização do chamado caco estranho, aquele que provém do vidro usado na fabricação de vidro novo. Mas existem soluções que minimizam quaisquer obstáculos e já vêm sendo aplicadas há longa data em vários países.

Um dos problemas encontrados na utilização do caco estranho é a mistura de cores. Akerman explica que não se pode usar o caco verde ou âmbar na fabricação de um vidro branco (são basicamente as três cores de embalagens). Como vêm misturados e é impossível separá-los, só pode ser produzido o vidro verde ou âmbar. Agora, se houvesse um descarte seletivo, como há em diversos países da Europa, onde as pessoas depositam as garrafas já as separando pela cor, poderíamos fazer o vidro branco com o caco branco,

como se faz com o caco interno. Para tal, faríamos uma análise química média, pois no mercado não existem tantas vidrarias e não é nenhum segredo a análise usada para cada uma. O procedimento adotado consiste em se analisar por lotes, fazendo uma certa estatística por análise.

O problema considerado maior na reciclagem de cacos são as impurezas que estes possam vir a conter, pois o forno de vidro não admite a presença de metais, por exemplo.

A vida útil de um forno que utiliza cacos estranhos é reduzida exatamente por causa dessas impurezas, que não se fundem à massa vítrea e saem em forma de pedras no vidro; o que o torna mais frágil e de utilização precária. Akerman aponta como solução uma pequena usina de beneficiamento que pode ser instalada dentro das próprias indústrias, como a existente na Santa Marina. Nesta usina, o caco é lavado e moído, para a obtenção da granulometria adequada. São separados os eventuais resíduos metálicos ou pedregulhos, restando apenas o risco da sobra de algum elemento estranho. Para amenizar isto, a coleta seletiva aparece novamente como solução, pois, com a coleta, o caco já vem mais limpo e, ao passar pela usina de beneficiamento, o grau de impurezas passa a ser muito reduzido, facilitando o processo e aumentando a qualidade do vidro produzido pela reciclagem.

Coleta e Reciclagem de Vidro no Brasil

A ATBIAV - Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro - aparece como uma das maiores responsáveis pela reciclagem de vidro em âmbito nacional. Com vários projetos de implantação de coleta seletiva de vidro, concentrados principalmente no estado de São Paulo, a ATBIAV traz a reciclagem à realidade brasileira, apresentando ótimos resultados.

De acordo com a Associação, no início dos anos 80 a indústria vidreira nacional se prontificou a dar início, de forma racionalizada, à reciclagem de vidro. O motivo principal para essa atitude foi o início do crescimento do uso de embalagens de vidro descartáveis dentro do mercado, que, até então, só conhecia o domínio das embalagens retornáveis.

Em 1985, o Prof. Emílio Eigenheer, do Grupo PATAE, na Universidade Federal Fluminense, deu início a uma experiência pioneira no País, em termos de coleta seletiva de embalagens, no bairro de São Francisco, em Niterói (RJ). Esta experiência passou a contar também com o apoio da Cisper, através da compra de toda a sucata vidreira selecionada. Os resultados financeiros da coleta seletiva são revertidos na melhoria de serviços do próprio bairro, principalmente junto à população carente.

Entre 1982 e 1985, a Cisper, empresa associada à ATBIAV, realizou uma série de pesquisas e estudos visando à formulação de um programa permanente de reciclagem de vidro, viável dentro das condições sócio-econômicas e culturais do Brasil. Deste estudo surgiram propostas de como atingir o público e do que deveria ser feito pela indústria.

Quanto ao público consumidor, deveria ser transmitida a mensagem de que a reciclagem de vidro proporciona a conservação do meio ambiente, além de tornar possível a economia de recursos naturais, energia, custos na limpeza urbana e no manejo de aterros sanitários. Também deveria ser ressaltado que a reciclagem de vidro poderia gerar novos empregos e aumento de renda para grupos considerados marginais, os garrafeiros.

As vidrarias deveriam proporcionar a manutenção da imagem do programa e garantir a compra de todo o produto resultante da coleta a preços compensadores para os operadores.

A ATBIAV, assessorada pelas indústrias vidreiras, deveria fornecer as condições para que a coleta pudesse ser implantada. Para tal, deveria escolher uma entidade beneficente reconhecida na cidade e que se dispusesse a operacionalizar o programa. Seriam doados a esta os coletores, trituradores de vidro e os veículos para transporte do material, além da construção de um galpão para centro de triagem e armazenamento e o fornecimento de todo o esquema de organização necessário. Em troca, a entidade ficaria com o dinheiro arrecadado com a venda do vidro.

A idéia inicial era começar por cidades pequenas e aos poucos aumentar o horizonte para os grandes centros urbanos, engajados nessa proposta. A ATBIAV anunciou, em novembro de 1986, o primeiro projeto de reciclagem de vidro, em São José do Rio Preto, norte do estado de São Paulo, onde foram instalados 39 coletores de *fiberglass*, espalhados pelos estacionamentos dos supermercados, atingindo os 300 mil habitantes, facilitando a participação destes na coleta. A ATBIAV ainda doou um triturador de vidro e montou toda a estrutura necessária para um pré-beneficiamento do vidro coletado.

Com a colaboração da indústria e do comércio local, além do apoio das autoridades municipais, o programa da ATBIAV passou a ser realizado pelo Instituto São Judas Tadeu, responsável pela educação e profissionalização de cerca de 500 jovens carentes.

As metas traçadas pelo projeto foram atingidas e, atualmente, São José do Rio Preto coleta 20 toneladas de vidro por mês. Em vista do sucesso alcançado, o próximo passo foi a expansão do programa pela ATBIAV, e a segunda cidade atingida foi Jundiaí, também no estado de São Paulo, em março de 1988. A entidade beneficente escolhida foi a Associação para a Educação do Homem de Amanhã, a "guardinha", também responsável pela educação de menores carentes. Com aproximadamente quatro meses de existência, os resultados da campanha foram considerados acima da expectativa. Além dos coletores instalados em 30 pontos de coleta, a "guardinha" recebeu a doação de 50 tambores de empresas locais. Foi fixado um acordo com a prefeitura de Jundiaí para a instalação desses tambores nas escolas da rede municipal, e atualmente a coleta atinge 15 toneladas por mês.

Paralelamente a esse projeto, a Cisper, em 1987, deu início ao primeiro projeto de coleta de vidro em uma área do litoral, a Praia do Grumari, no extremo sul do município do Rio de Janeiro e, posteriormente, deu-se a ampliação deste quadro com o programa aplicado no bairro de Itacoatiara, em Niterói.

Nas cidades litorâneas, os equipamentos de coleta são mais simplificados e apropriados para suportar a ameaça de corrosão pelo ar salino. Os coletores são fabricados em polietileno rígido extraleve, diferenciando-se dos tambores de aço e *fiberglass* utilizados nas cidades interioranas.

Após vários estudos realizados pela ATBIAV, Piracicaba foi escolhida como a terceira cidade a se engajar no Programa de Reciclagem do Vidro, avançando o projeto no interior de São Paulo. A 152 km da capital, possuindo cerca de 350 mil habitantes, Piracicaba iniciou a coleta em abril de 1989, através da entidade da Congregação Salesiana, o Oratório São Mário, que ampara menores carentes, tendo a responsabilidade de manter os bons resultados do Programa que, no ano de 1988, conseguiu realizar a coleta de mais de 130 toneladas de vidro para reciclagem. Para facilitar a conquista de sucesso, o Oratório São Mário já possuía experiência na coleta e venda de sucata, e a população já mostrava uma expressiva consciência da questão, participando intensamente do programa. De forma que o volume de vidro depositado nos 75 coletores espalhados pela cidade chegou a atingir a grande soma, em termos nacionais, de 70 toneladas por mês.

A expansão, ainda no eixo rodoviário Anhangüera-Bandeirantes, no estado de São Paulo, chegou até Limeira, a 200 km da Capital paulista, com um aspecto peculiar: os coletores de fibra de vidro receberam o nome de "papa-vidro". A população que hoje colabora com a coleta de 15 toneladas por mês, sendo o dinheiro da venda revertido para a ARIL - Associação de Reabilitação Infantil Limeirense.

No total, cada projeto tem custado cerca de 50 mil dólares, e os realizados em áreas litorâneas, por serem mais-simples, requerem para os investimentos iniciais apenas 7 mil dólares por projeto.

No final de 1989 e início de 1990, respectivamente, abriram-se mais duas frentes distintas de expansão: Curitiba, no estado do Paraná e São Sebastião, no litoral do estado de São Paulo.

Curitiba foi a primeira capital estadual a entrar por inteiro no programa e possui um caráter diferenciado: além de realizar-se através dos coletores, a campanha se dá através da coleta seletiva de lixo realizada pela prefeitura. A FREI - Fundação Rural de Educação e Integração mantida pela prefeitura, realiza este trabalho, que pode atingir, em termos de vidro, o total de 300 toneladas por mês de coleta.

São Sebastião diferencia-se por ter sido a primeira cidade do litoral paulista a ser servida pela coleta de vidro e também por ter uma população flutuante, que em períodos de férias ou feriados, passa de 35 mil para 350 mil habitantes. Esta população extra recebeu muito bem a proposta do projeto, colaborando com a Associação dos Bairros para a sua realização. A média conseguida até hoje vem sendo de 5 toneladas/mês, depositadas nos 20 coletores da cidade.

Dois bairros da cidade de Santos, litoral do estado de São Paulo, também participam desde maio deste ano, do programa da ATBIAV, de uma forma semelhante a Curitiba e a São Paulo; com a implantação do sistema de coleta seletiva de lixo, o vidro coletado passa a ser triturado e vendido dentro dos mesmos moldes das outras cidades.

Ainda em maio de 1990, outra cidade começou a ser servida pela coleta de vidro: Ribeirão Preto, com cerca de 500 mil habitantes, que passaram a dispor de 65 coletores de vidro. Ainda não está estabelecida uma média contínua de material coletado. A previsão da ATBIAV é de que Ribeirão Preto vá coletar algo em torno de 70 toneladas/mês, com os recursos revertidos para a Organização Vida Nova.

Em Santa Catarina, a ATBIAV, juntamente com a prefeitura municipal de Jaraguá do Sul, acaba de implantar o programa, que contará com o apoio e gerenciamento do Rotary Club local. A expectativa é de que esta cidade deverá gerar inicialmente 20 toneladas mensais, com 40 coletores.

Avaliação do Programa e Projeções

Em uma projeção para 1995, a ATBIAV afirma que 50 projetos atingindo cidades inteiras devem estar em funcionamento. A distribuição geográfica ainda não é certa, mas estima-se que a expansão irá atingir uma rede de municípios em torno de grandes centros. Em São Paulo, a Cia. Vidraria Santa Marina e a Cisper são as grandes aliadas da ATBIAV nesses projetos. No sul do País destaca-se o pioneirismo de Curitiba e, no Nordeste, a mais nova aliada nessa batalha é a CIV, Companhia Industrial de Vidros, de Recife, estado de Pernambuco. Em geral os projetos se concentram perto de grandes centros consumidores de embalagens de vidro e envolvem os principais fabricantes da região, pois 50% da produção de vidro são utilizadas na fabricação de embalagens, sendo estas as que podem ser reaproveitadas prontamente pelo processo de reciclagem.

Outros fatores que favorecem o desenvolvimento da atividade de reciclagem em cidades próximas a grandes centros são: a concentração populacional, a renda per capita, o número de supermercados existentes e a distância rodoviária dos potenciais mercados consumidores da sucata de vidro coletada.

Observando a quantidade de vidro coletado atualmente pelos projetos de reciclagem, que nas melhores operações do sistema fornecem 240 toneladas/ano por cidade, a ATBIAV ainda faz uma projeção afirmando que, em 1995, 50 cidades deverão estar fornecendo às vidrarias 12 mil toneladas anuais. Estes números podem parecer modestos em comparação aos níveis atingidos hoje nos Estados Unidos e em países europeus, e até mesmo em comparação ao volume consumido de matérias-primas pelas vidrarias no Brasil, mas, de acordo com a ATBIAV, é preciso considerar que o poder aquisitivo da população, aliado ao mercado mais desenvolvido e aos grandes investimentos em *marketing* sobre o tema da reciclagem de vidro realizados nos países do primeiro mundo, está bem distante da nossa realidade.

Em termos de Comunidade Econômica Européia, dos 17 países, destacam-se aqueles que conseguiram reciclar algo em torno de 50% do vidro colocado no mercado sob forma de embalagem. Em primeiro lugar está a Suíça, com 55% do peso devolvido à indústria através do sistema público de coleta, e, em seguida, está a Holanda, com 53%.

A Europa Ocidental, como um todo, arrecadou quase quatro milhões de toneladas em 1988, através de programas públicos de reciclagem de vidro. Os Estados Unidos reciclaram quase 1.400.000 toneladas de vidro, enquanto o Brasil atingiu 250 mil toneladas, as quais provêm da reutilização dos refugos de fabricação das quebras das linhas de envasamento dos clientes e da aquisição de 100 mil toneladas coletadas tradicionalmente por sucateiros. Mas é preciso lembrar que a coleta de vidro ainda é um embrião em nosso país, enquanto naqueles países esse trabalho vem ocorrendo já há algum tempo.

A evolução dos números nacionais em termos de reciclagem de vidro depende da performance atingida por esses programas já iniciados e em projeto. Piracicaba, por exemplo, é considerada uma cidade com grande potencial, apesar de o projeto ser relativamente recente.

A participação da população também é imprescindível para a obtenção de índices bons de reciclagem. A Áustria, por exemplo, conta com 22 mil coletores, e 98% da população participa dos programas de coleta seletiva de materiais de embalagem.

A ATBIAV estima que até o ano de 1995 haja uma evolução no sistema de coleta que vem realizando; isso também deve contar para que o Brasil deixe de ter números desprezíveis em termos de reciclagem de vidro dentro da escala mundial.

Novos desenhos e concepções de coletores de vidro devem ser testados e implantados nas cidades, em locais de grande movimento. Estes devem ter uma capacidade muito maior de carga, serem mais sofisticados e à prova de violação, devendo também exigir *trucks* adaptados para o transporte e uso. Essas evoluções propiciarão um aumento no volume de vidro coletado, e os locais de estocagem e embarque de caco necessitarão de mais espaço e de um certo grau de automação, o que implica maiores investimentos de capital.

O CONTROLE AMBIENTAL NUMA FÁBRICA DE PAPEL E CELULOSE

EDUARDO MAMBRIM

RIPASA S. A. - Celulose e Papel

Queria dizer boa-tarde aos presentes.

Vamos estar falando de uma fábrica que pertence ao conglomerado Ripasa, totalmente situado no estado de São Paulo. Ele conta com um parque florestal de 60 mil hectares, com seu devido controle ambiental, e várias fábricas de cartão, cartolina, papel e celulose.

Vamos estar falando de uma fábrica integrada de celulose e papel. Trata-se de uma fábrica de difícil controle ambiental. Ela tem o problema das mercaptanas: o metil-sulfeto, o dimetil-sulfeto, o dimetil dissulfeto e o gás sulfídrico. O ser humano detecta esses gases a 0,1 PPB (parte por bilhão).

A Ripasa tinha que provar que poderia conviver com uma comunidade vizinha, a cidade de Americana, sem problemas ambientais.

A Ripasa vem trabalhando há mais de 10 anos na área de controle ambiental, desenvolvendo sempre, aprendendo cada vez mais. Para tanto, ela fez um grande investimento na área de recursos humanos e em equipamentos de controle de poluição, em monitoramento contínuo ou não desses equipamentos e na conscientização do pessoal da fábrica, para que ela fosse operada em termos ambientais.

A Ripasa vai mostrar aos Senhores que uma fábrica como esta tem que ter quatro tipos de controle: de efluente gasoso, efluente hídrico, resíduo sólido e lençol freático.

Nessa unidade da fábrica de Limeira, o número de empregados é de 1.700, com uma produção de celulose de 230 mil toneladas/ano, uma produção de papel de 95 mil toneladas/ano, um investimento em meio ambiente de 30 milhões de dólares e um custo operacional de meio ambiente de 400 mil dólares/mês.

Esta é uma transparência da produção de celulose:

Temos aqui já o primeiro subproduto, que é a casca. Depois, vamos dizer como usamos isso. Colocamos água no picador de madeira, e a madeira é descascada. O cozimento é feito pelo processo *kraft*, com soda, sulfeto e vapor. Daí resultam gases odoríficos e vapor condensado limpo (vamos mostrar a recuperação deste para a lavagem alcalina da celulose), o licor negro. O branqueamento é feito com cloro, soda, oxigênio, hipoclorídrico I e hipoclorídrico II, de onde sai o efluente hídrico mais pesado. Depois, a massa branqueada vai à máquina de papel ou à expedição, para terceiros fazerem papel, cartão, cartolina.

Na produção de papel, temos celulose, aditivos, preparação de massa, um pouquinho de efluente hídrico. A fabricação do papel em si envolve a mesa plana, a prensa, a secagem do papel, mais um pouquinho de efluente hídrico a ser tratado, rebobinadeira, embalagem, cortadeira e expedição do papel.

Trouxemos o sistema de tratamento de gás do cozimento da Suécia, da Modo Chemetics. Trata-se do sistema *lockman*.

Aqui temos os digestores, o tanque de descarga (onde há os gases) e dois condensadores, que são a chave do processo de separação dos gases.

O sistema *lockman* separa a água limpa para o processo de lavagem da celulose. O condensado sujo, juntamente com o condensado sujo do sistema de pré-evaporação do licor negro, deve ser tratado pelo sistema *stripper* para ser, posteriormente, aproveitado na lavagem da celulose. Os gases que conseguem passar pelo segundo condensador são queimados num forno de cal, a 1.100°C.

O *stripper* é esse aqui da frente. Ele vai recuperar o condensado sujo. Vamos mostrar isso mais detalhadamente para vocês, depois.

Na *lockman*, recuperam-se condensados limpos. Juntamente com os gases retirados do condensado sujo que sai do sistema *lockman*, obtém-se mais gases, por estripagem. Esses gases todos, mais o do sistema de evaporação do licor negro são incinerados no forno de cal, a 1.100°C. Todo condensado sujo é tratado, para, depois, ser enviado para a lavagem da celulose.

Depois do forno de cal, temos o *venturi*, para abater o material particulado, e o *scrubber* com soda, para lavar esses gases, antes que sejam lançados numa chaminé de 156m.

É importante dizer que, já na saída dos lavadores da Ripasa, temos um monitoramento contínuo.

Aqui, temos um *barton* contínuo, que analisa o enxofre total reduzido, 24 horas por dia, com indicação e registro. Nosso nível de saída é em torno sempre de 2 PPM, em média, trabalhando de 1 a 3,5 PPM do enxofre total reduzido.

Se o forno de cal pára, o incinerador reserva entra em operação.

Todas as nossas chaminés têm ponto de amostra para analisadores não-contínuos para fontes estacionárias.

O licor negro, depois de concentrado, é queimado em caldeira de recuperação *odorless*.

É importante dizer que se trata de uma fábrica de celulose e papel integrada. Hoje, ela tem tantos sistemas de recuperação, que, a bem dizer, fechou o circuito. Também se trata de uma fábrica de celulose e papel que não queima quase óleo para produzir vapor e energia.

Exemplos:

Temos duas caldeiras de recuperação que queimam licor negro. Elas são *odorless*. São caldeiras que operam com ar primário, secundário e terciário, quer dizer, exigem uma oxidação total dos gases.

Temos analisadores contínuos na saída dos gases para TRS(enxofre total reduzido), também, e três precipitadores eletrostáticos trabalhando para abater material particulado. Um deles é reserva. Caso haja um problema com um dos outros, este entra em operação.

Todos os gases, depois, são enviados a uma chaminé de 156m. E por que enviamos os gases a uma chaminé de 156m? Porque, se houver qualquer problema, temos um sistema de intertravamento na fábrica que a pára em três minutos. Já o acionamos algumas vezes, para evitar impacto ambiental. A chaminé de 156m, portanto, garante uma dispersão tal que, ao nível do solo, nenhum ser humano consiga detectar o odor. Então, se há problemas no processo, nós paramos a fábrica até acertar e, depois, voltamos a operar.

Todo material particulado recuperado das caldeiras de recuperação é sulfato de sódio, que lançamos, juntamente com o licor negro, para queimar até que caia num tanque de dissolução, para a recuperação química.

Na recuperação química, o que sai é carbonato de sódio e sulfeto de sódio. Na saída de gases desse tanque de solução, temos um lavador de gases e um *demister* e ponto de amostragem para análise de gases. A Ripasa também conta com todos os tipos de trens de amostragens: para gás sulfídrico, SO₂, mercaptanas, TRS e material particulado.

Como se dá o tratamento do licor negro? Ele está a 15%; vai para a evaporação, a 18%; e sai gás condensado sujo, que tratamos no *stripper*.

E a recuperação de químicos, como é que fazemos? Na evaporação, chega-se a 62% de sólidos. O resto é água. Então, queimamos naquela caldeira de recuperação. O material particulado vai ao precipitador e volta sulfato, para a caldeira, até virar carbonato de sódio e sulfeto de sódio. Através da caustificação, recuperamos a soda e o sulfeto de sódio para o cozimento. O carbonato de cálcio formado no processo de caustificação é jogado no forno de cal e volta a ser cal outra vez, fechando-se o circuito.

Este é o único lugar onde usamos um pouco de óleo, e onde todos os gases incondensáveis odoríficos da fábrica são incinerados. Na saída, há um lavador de gás. Na lavagem alcalina da celulose, utiliza-se todo o condensado recuperado da fábrica. Há uns filtros engrossadores da celulose, para filtrar o pouquinho de gases que restarem. Neste processo utilizamos fechamento dos filtros com coifa, e o ar é puxado, passando por um lavador de gases, antes de ser lançado na atmosfera.

Aqui também há um ponto de amostragem para o TRS. É o ponto onde verifica-se o desempenho do lavador. Lembra-se de que falamos da casca retirada da madeira? Nós a queimamos toda numa caldeira de biomassa, para gerar vapor e energia também. Toda a casca é queimada, e, aqui, neste ponto, há um analisador contínuo.

Todos os pontos de combustão da Ripasa contam, também, com monitoramento contínuo de monóxido de carbono e de oxigênio residual da combustão, para que sempre tenhamos uma combustão adequada, evitando-se o problema dos gases.

Na saída dos gases, temos um multiciclone que coleta as cinzas. A cinza é alcalina e contém bastante potássio. Nós a enviamos às fazendas do grupo Ripasa. Ela está ajudando na produtividade de madeira, em nossas florestas, em sistema de reciclagem.

E aqui há um ponto de amostragem, na chaminé. A Ripasa chegou ao zelo de captar todos os *vents* de tanque de licor negro da fábrica e de condensados sujos, juntar todos esses gases e queimar num incinerador separado, para que não houvesse cheiro nem dentro da própria fábrica.

Estes são os tubos de gases e os respiros de tanques.

Os analisadores contínuos são para TRS, O₂ e CO. Também usamos trens de amostragem para TRS, H₂S, SO₂ e material particulado. Para TRS, PPM e quilo/hora, utilizamos o método 16 do EPA, dos Estados Unidos; para gás sulfídrico, o método 11; para SO₂, o método 6; para material particulado, o método 5. Para mercaptanas, temos tubos *draggers*, também, e usamos "ORSATI", base seca para O₂-CO-CO₂ (%).

Quanto ao tratamento de efluente hídrico da Ripasa, este tem um tempo de detenção de dez dias de lagoas. O efluente hídrico a ser tratado passa por um decantador primário.

Depois, ele recebe nutrientes, passa por uma lagoa aerada, de 160 mil m³ de capacidade, com 48 aeradores de 25 CV e 200 m³ de oxigênio por hora. Aqui temos a grande parte do controle de microrganismos. (Vamos falar um pouquinho disto mais adiante.) Depois dessa lagoa, temos um decantador secundário para tirar o lodo biológico. Temos ainda uma segunda lagoa aerada, de 250 mil m³, com mais 27 aeradores de 25 CV. Após dez dias, então, o efluente é lançado ao rio.

O lodo retirado dos decantadores primário e secundário vai a uma lagoa de lama, e o transbordo dessa lagoa retorna aqui, ao tratamento. O lavador de gás de forno de cal, que abate o material particulado desse forno, é retido aqui. Parte desse resíduo é carbonato de cálcio, que é alcalino e serve como calagem de solo nas nossas fazendas. O lodo biológico vai junto também. Na parte de caustificação, temos *dregs*, lama de cal e *grits*. São outros tipos de produtos alcalinos, que também vão para as fazendas. Toda a lama retirada vai à vala de secagem e, daí, às fazendas do Grupo.

O caso aqui seria de aterro sanitário, se necessário, mas não é o que fazemos. Nossos resíduos só vão às fazendas, para corretivo do pH do solo, reposição de cálcio, etc. Fazemos toda a reciclagem de resíduos.

Uma importante decisão tomada na Ripasa foi sobre a atuação do homem no controle da poluição: Criamos uma comissão interna de meio ambiente que monitora a fábrica, uma espécie de "auditoria" do sistema operacional da fábrica. Promovemos uma conscientização de toda a fábrica em relação ao meio ambiente.

Criamos, também, na cidade de Americana, um painel de detecção de odor, com 40 pessoas em vários bairros da Cidade, para verificarem a ocorrência de mau cheiro e sua possível procedência. No começo de nosso trabalho, há anos, o número de reclamações da população era igual ao da detecção que o nosso painel apresentava. Isto vem decaindo, a ponto de, nestes últimos dois anos, não termos tido reclamações.

Fazemos rondas periódicas pela Cidade, porque ali há várias outras fábricas que têm cheiro característico, por exemplo, de gás sulfídrico. Uma outra fábrica pode estar causando problemas, e a Ripasa, no caso, acabar sendo acusada por algo que ela não esteja provocando.

Ainda criamos um sistema de pronto atendimento à população.

Para cuidar de tudo isso, a Ripasa criou um Departamento de Meio Ambiente, desvinculado de qualquer outra área da fábrica, e que responde diretamente à Diretoria. Ele possui um quadro de 49 pessoas diretamente ligadas ao meio ambiente, entre as quais: um chefe, uma secretária, um supervisor operacional, um supervisor de controle do laboratório, um supervisor para resíduos sólidos, a CIMA, três biólogos e mais um auxiliar.

Esta é a última transparência, depois vamos dar alguns dados a vocês e mostrar alguns *slides*.

A eficiência do tratamento gasoso, potencial de TRS (enxofre total reduzido) da Ripasa é de 1.700 kg/h. O residual permitido pela CETESB, através de um acordo que firmamos, é menor ou igual a 10 kg/h, pela somatória de todas as nossas chaminés. E nosso residual hoje é em torno de 7 kg/h, com uma eficiência, então, de 99,6%. Para efluente hídrico, o potencial DBO 438 mg/l é de 21 mil kg/dia. Lançamento após tratamento: a exigência, 43 DBO mg/l é 30 (Ripasa) e, quilos por dia 2.370 (CETESB), 1.388 (Ripasa). É a eficiência do tratamento de efluente hídrico: 92,6%.

Vou mostrar alguns *slides* rapidamente, só para vocês terem uma idéia de construções e equipamentos.

Essa é a Ripasa. As duas lagoas aeradas, uma chaminé de 156m. Ela está ao lado do Rio Piracicaba, instalada num terreno de um milhão de m²

Essa é a coluna *lockman*, com os dois trocadores verticais e um painel de comando de cozimento, com todo o controle.

Aqui está o *stripper*, onde se faz a estripagem de condensado sujo, recuperando-o para a lavagem alcalina da celulose.

Este é o forno de cal, onde são incinerados os gases, e o lavador no final dele, com aquele tubo que sai de lado e vai para a chaminé de 156m.

Esta é a evaporação do licor negro para queimar em caldeira de recuperação.

Estes são os precipitadores eletrostáticos, o decantador primário e um secundário ao seu lado.

Esta é a lagoa aerada número um e um sistema de oxigênio. Esta é a lagoa aerada número dois, a chaminé ao fundo, e a fábrica.

Aqui, nós criamos, na Ripasa, um sistema de controle biológico das lagoas. Em uma hora e meia, sabemos todo o perfil do tratamento. Assim, conhecemos os microrganismos e o tipo de lodo que temos no tratamento aeróbio.

Aqui se vê um lodo do tratamento. Consegue-se analisá-lo rapidamente. Aqui há várias vorticelas num floco de lodo. Quando a vorticela aparece, é sinal muito bom, sendo que isso ocorre constantemente.

Este é o rotífero, que já é mais avançado. Isto aqui é um rotífero com ovos, reproduzindo-se. Aqui, vários rotíferos. Isto aqui é uma espécie de microcrustáceo que é utilizado em bioensaios. Aqui, nós o encontramos no final do tratamento de efluente hídrico.

Então, vocês já têm uma amostra trófica da cadeia do ecossistema, vivendo dentro do nosso sistema de tratamento de efluente hídrico.

Este é um copépodo. Vocês vão ver que ele é parecido com aquele que usamos em bioensaios. Isto é um cladóceros, também outro tipo de microcrustáceo.

Este é o laboratório de meio ambiente da empresa, com aparelho de oxigênio dissolvido, com determinação de O.D. para DBO-DQO. Aparecem também os frascos para DBO. Este é um *rac*, um equipamento para analisar material particulado em fonte estacionária.

Esta aqui é a Ripasa. Ela é pioneira, praticamente, no estado de São Paulo, em bioensaios, ou seja, em ensaios de toxicidade aguda e crônica em efluente hídrico. Sabe-se que a Empresa não apresenta toxicidade, nem crônica nem aguda, no lançamento de seus efluentes no Rio Piracicaba. Há três anos, ela já vem trabalhando nisso. Hoje este controle está sendo exigido das indústrias paulistas, principalmente das de grande potencial de poluição.

Para testar a toxicidade crônica, temos bactérias, alguns microcrustáceos e peixes. Testamos uma parte trófica do ecossistema.

Esta é uma bactéria que criamos lá, a *Spirillum volutans*, que é própria para controle de toxicidade.

Aqui se vê a criação de algas, que temos no laboratório, para alimentar os microcrustáceos que farão parte dos testes de toxicidade aguda e crônica.

Este é o *Daphnia similis*, um microcrustáceo que criamos. É um organismo de nível internacional para teste de toxicidade aguda.

Este é o *Ceriodaphnia dubbia*, outro tipo de microcrustáceo usado em testes de toxicidade crônica. Este é um teste montado para toxicidade crônica. Aqui se vê a criação desses microrganismos-teste.

Estes são os peixes. Fazemos testes com o *Cheirodon notomelas*, um peixe aqui do Estado, facilmente encontrado em riachos. Aqui está um exemplo dele.

Era o que tínhamos a apresentar.

DEBATE

CELSO HAHNE

Agora vamos ter os debates, e os Senhores que estão participando poderão fazer as perguntas diretamente. Virão, também, os debatedores, e depois haverá um intervalo.

Vou passar a palavra, pela ordem em que foi dada a palestra, ao nosso companheiro Wanderley Carvalho, do setor do aço, onde a lata tem participação.

Vamos adotar o seguinte procedimento: o debatedor falará alguns minutos e depois responderá às perguntas.

WANDERLEY CARVALHO

Trabalhamos no meio siderúrgico, onde a reciclagem já é bastante antiga. Talvez, dentre esses processos todos que vimos, o aço seja o precursor.

A produção do aço, principalmente a do aço não-plano, se destaca pela reciclagem quase total. Hoje, ela é quase exclusivamente feita através da sucata de aço, naturalmente adicionada. Talvez 20-30% do gusa - que nada mais é que minério de ferro que teve seu teor de carbono reduzido - podem entrar na composição do aço.

Vimos alguns dados sobre a reciclagem do alumínio. O processo de reciclagem do aço é bem semelhante, portanto dá para se ter uma idéia muito clara sobre tal reciclagem.

Nós nos colocamos à disposição dos debatedores e da assistência para tratar da reciclagem do aço, que é a nossa área.

CELSO HAHNE

Em seguida, usará a palavra o Sr. José Simantob Neto, secretário executivo da ABIQUIM.

JOSÉ SIMANTOB NETO

No próximo módulo será abordado o plástico.

Ultimamente, o plástico tem sido considerado o vilão de todos os processos de poluição. Contudo, por ironia, há umas três semanas, em Curitiba, houve um Congresso Pan-Americano de Meio Ambiente, e fomos agraciados como ambientalistas eméritos. Isso mostra que já há algum trabalho que está sendo feito no campo do plástico.

O plástico é o "benjamim" dessas matérias-primas que servem para embalagem. Conforme a nossa colega, o vidro já existe há três mil anos, mais ou menos. O aço talvez até há mais tempo que isto; houve a idade do aço. Já o plástico é uma matéria-prima bastante nova. E é uma matéria prima que veio ganhando espaço. Veio ocupando espaço entre as matérias tradicionais por uma série de vantagens, que vão desde o apelo mercadológico dos produtos embalados, assim como o processamento mais econômico.

Não que ele seja melhor do que o papel, melhor do que o vidro. Quer dizer, cada matéria-prima encontrou o seu nicho, o seu mercado.

Acontece que se fala muito que os outros materiais são recicláveis e o plástico não. Não é bem assim. O plástico é reciclável. Dizem que o plástico é poluidor. Não, não é poluidor, assim como não o é o vidro, assim como não o é o papel. Quem é poluidor é o homem.

Aliás, quem é adepto do *jogging*, está convidado a fazer *jogging* às seis horas, no Ibirapuera. Lá é possível ver os latões de lixo vazios e o lago cheio de plástico flutuando. O papel já afundou, e o plástico fica flutuando ainda. É possível ver também a grama cheia de plástico. Isso mostra o quê? Que o plástico tem o seu espaço mercadológico, mas que também nos cria uma preocupação.

O plástico é reciclável, faltam apenas as tecnologias para isso. Elas não estão sendo desenvolvidas. Mas existe um ditado, que eu não sei se é árabe ou judaico: "Para se fazer uma longa caminhada, é preciso dar o primeiro passo". E o plástico vem dando esse passo.

Fico à disposição para quaisquer perguntas.

CELSO HAHNE

Em seguida, então, passarei ao debatedor João Vicente de Assumpção, da CETESB.

JOÃO VICENTE DE ASSUMPTÃO

Boa-tarde a todos.

Vou falar sobre a questão da indústria de papel e celulose.

Conhecendo já há uns 20 anos o problema de papel e celulose, para mim é muito agradável que tenhamos hoje uma solução completa (ou quase completa) a respeito da problemática da poluição ambiental da fábrica de papel e celulose.

Especificamente, no caso da Ripasa, esse trabalho foi iniciado, principalmente, por um amigo que era engenheiro da CETESB. Ele foi trabalhar na Ripasa, procurando lá, então, enfrentar o desafio do outro lado da moeda.

Vejo que o desafio está sendo vencido. Não digo que ele esteja resolvido, mas que está sendo vencido.

Lembro que visitei a Ripasa em 1972, fazendo uma inspeção. Eles não recuperavam o licor negro, ou seja, toda aquela lixívia, todo aquele resíduo que se formava não era recuperado; era armazenado. A informação que tive na época foi de que era transportado a outro estado, para se fazer a recuperação.

Então, veja-se o que é um exemplo de fechamento do ciclo, de reciclar tudo o que é possível. Temos lá realmente um trabalho muito bem feito. A indústria de papel e celulose é realmente muito problemática, tanto na parte de ar, quanto na parte de efluentes líquidos ou de resíduos sólidos. Outras empresas também estão seguindo o mesmo caminho. Por exemplo, no Rio Grande do Sul, também há uma empresa que cuida do meio ambiente. Outras empresas aqui no estado de São Paulo também fazem o mesmo. Isto é uma mostra de que o desenvolvimento econômico é compatível com o controle de poluição.

Muito obrigado.

CELSO HAHNE

Vamos passar às perguntas. A primeira pergunta é do Prof. Ganapini, que veio da Itália. Ele quer fazer essa pergunta diretamente ao diretor da Ripasa.

WALTER GANAPINI

Senti aqui uma perfeita sintonia com a experiência européia, mas disso eventualmente falarei amanhã, no espaço reservado à minha palestra.

O Dr. Mambrim disse uma coisa muito importante, quando expôs uma experiência extremamente interessante a propósito dos métodos usados na fase de branqueamento, *bleaching*. Disse que o branqueamento aqui na Ripasa se faz justamente com cloro, hipoclorídrico, etc. Eu pergunto ao Dr. Mambrim se a Ripasa está trabalhando para substituir o cloro por outros elementos.

EDUARDO MAMBRIM

Doutor, no momento, a Ripasa melhorou bastante a lavagem de celulose. A extração oxidativa que temos é boa em termos ambientais, digamos. Já temos vários estudos de dióxido de cloro, oxigênio e peróxido de hidrogênio.

NICOLAU KLÜPPEL

O meu nome é Nicolau Klüppel. Eu sou de Curitiba. Não é propriamente uma pergunta o que farei, é só assumir uma posição.

O Senhor citou um engenheiro que aboliu a pré-reciclagem no caminho da coleta do lixo, criando ou implantando o sistema de caminhões compactadores. Quanto a isso, eu queria dizer que nem sempre o engenheiro ajuda; às vezes atrapalha. Ele falou que o vilão da estória é o plástico, e nós dizemos que o vilão do lixo é o caminhão compactador. O caminhão compactador acabou fazendo a "mistura do defunto com a roupa". Depois, nas usinas de reciclagem, é praticamente impossível separar os elementos. O caminhão compactador praticamente inviabilizou o sistema de reciclagem em usinas convencionais.

CELSO HAHNE

Muito bom, um bom esclarecimento. É verdade, a idéia era punir o funcionário que chegava com o caminhão mais tarde ao depósito; então, inventaram o caminhão compactador.

O Senhor disse a verdade. Compactar os diversos tipos de lixo dificulta mais a separação. Tanto é que a coleta seletiva, agora, é feita em caminhão convencional. Não é verdade?

MAURÍCIO DE ARAÚJO ZOMIEMANI

Meu nome é Maurício de Araújo. Sou da Prefeitura de Santos.

Nós vimos desenvolvendo um trabalho de coleta seletiva desde maio deste ano, em quatro bairros. E o nosso trabalho tem se destacado, ao nosso ver, por uma preocupação muito grande com o social.

Quem não conhece o Brasil, quem não conhece uma realidade de terceiro mundo fica até surpreso pelo fato de o Brasil ter altos índices de reciclagem, por exemplo, numa área como a do papel. Pelos dados a que temos acesso, o Brasil recicla mais papel que os Estados Unidos. O Brasil recicla muito metal e muito vidro, também. Quem não conhece o Brasil e sabe que aqui não há programas de conscientização, não há programas específicos de reciclagem na área do metal, na área do papel, não existem campanhas nesse sentido, fica surpreso.

Por que é que isso acontece? Isso acontece porque temos uma característica que o primeiro mundo não tem (lamentavelmente, talvez): nós temos catadores.

Quando se fala em seminário de reciclagem, jamais se toca nesse lado da questão. Esse é o lado feio, esse é o primo pobre da questão. Quando refletimos sobre reciclagem, talvez devêssemos pensar nesse aspecto, pelo seguinte: pensamos sempre em considerar novos elementos, como prefeituras, entidades de caridade. Isto é muito importante. Mas, quanto ao elemento antigo da questão, ao fato de que a reciclagem é praticada desde que os primeiros imigrantes vieram ao Brasil - com as primeiras levas, é que se começou a fazer este tipo de ação, principalmente a partir da Segunda Guerra Mundial - o que se ponderar com relação a este fato?

A ATBIAV estabeleceu um excelente objetivo, o de se incrementar esse tipo de coleta, incrementar o trabalho dos sucateiros.

Como fazer com que essa forma de coleta - em grande parte das vezes muito ligada à marginalidade, muitas vezes ligada à receptação de coisas roubadas - como fazer para que esse esquema seja mais operacional?

Temos uma realidade social muito ruim, em termos de terceiro mundo, uma realidade de miséria, uma população miserável muito ligada à questão do lixo. Basta observarmos que a população mais miserável do terceiro mundo tem a sua própria casa feita de lixo. O teto e as paredes de sua casa são feitos de lixo. Seus móveis são feitos de lixo. Muitas vezes essa população come lixo. Ela vive do lixo. Então, o dia-a-dia da população mais pobre do Brasil é feito de reciclagem e reutilização. Sem nenhuma consciência ecológica, sem pensar neste aspecto.

Eu gostaria de dirigir aos palestrantes uma questão sobre a qual acho que a indústria e todas as pessoas deveriam refletir:

Qual a proposta que se pode fazer justamente para implementar o que já existe? O Brasil já é um destaque na área de reciclagem - parece incrível, mas já é. Nós coletamos hoje uma quantidade muito grande. Como fazer para implementar essa área que uniria o aspecto positivo da reciclagem à questão da justiça social?

CELSO HAHNE

A pergunta foi feita, evidentemente, para incentivar mais a separação do lixo e permitir aos elementos que participam deste trabalho auferir maiores rendimentos, para viverem melhor. Mas isso já foi dito na própria palestra da ATBIAV, quando se dizia...

JOSÉ SIMANTOB NETO

Permitam-me um aparte.

Tivemos, creio que há uns dois ou três meses, um seminário sobre reciclagem, em Campinas. Foi o Centro de Tecnologia de Embalagem de Alimentos (CETEA) que o organizou. E estamos vendo aqui vários colegas que lá estavam: o pessoal do vidro, o pessoal do papel - que fez uma bela apresentação sobre a reciclagem deste material - o pessoal do metal (tanto do alumínio, como do latão) e nós, que falamos do plástico.

Foi muito bem organizado aquele seminário. Mas, que me desculpem os colegas de Campinas que estiverem aqui, faltou algo - talvez devido ao adiantado da hora. Faltaram as conclusões. E muita gente comentava: "Parece até que este seminário está sendo uma guerra de *marketing*". Ou seja, cada expositor vendia a sua imagem de reciclabilidade, exatamente para mostrar que o outro era vilão. Inversamente, essas associações deveriam se unir e pensar muito mais no lixo ou na poluição como um problema sobretudo social.

Talvez, deste Seminário, possa surgir alguma coisa que responda ao nosso colega de Santos.

CELSO HAHNE

Eu pediria agora à Dra. Ana Lia que respondesse à pergunta dele de uma maneira objetiva. Como incrementar?

ANA LIA DE CASTRO

A Prefeitura de São Paulo deverá colocar na primeira quinzena de dezembro 14 ou 15 grupos de coletores em parques da cidade de São Paulo. Vocês não vão ver só o nosso "verdinho", mas vão ver o azul do plástico, o vermelho do papel, o branco do alumínio ou qualquer coisa assim. Não sei bem quais as cores. Mas já é um esforço de trabalho integrado. Então, acho que isto responde em parte. E nós temos feito contato, na medida do possível, com representantes de outras associações de alumínio, de plástico. Já conversamos a respeito, exatamente neste sentido de nos dirigirmos para um esforço comum.

ELVIRA STRAUSS

Engenheira Elvira, da CETESB. Estive no exterior e vi reciclagem. Lá há uma preocupação, na reciclagem do vidro, com respeito a cores. Não sei exatamente o porquê dessa preocupação. É importante separar por cores?

ANA LIA DE CASTRO

Para fazer vidro branco, somente o caco de vidro branco transparente pode ser utilizado. Para fazer o vidro verde, de preferência, o vidro verde. Para fazer o vidro âmbar, que é o mais comum no Brasil, tanto faz misturar qualquer tipo de cor. Como os volumes que nós estamos coletando ainda são muito pequenos, em função da quantidade de sucata vidreira que a indústria adquire, nós ainda não estamos nos preocupando com a separação de cores. Nós estamos utilizando apenas para garrafa âmbar, mas dentro de alguns anos ou até menos, quem sabe o ano que vem, já pensamos em fazer a separação. É que o volume ainda não compensa, mas chegaremos lá.

CELSO HAHNE

Chamamos, agora, o Sr. Scott Fritschel, da DU PONT, que obteve um PhD em Química Orgânica e de Polímeros, na Universidade do Colorado, em 1979. Ele tem atuado junto à DU PONT, desde 1979, numa grande variedade de pesquisas, de serviços técnicos e de *marketing*, no Departamento de Produtos Poliméricos. Tem trabalhado ativamente com flúor-polímeros plásticos de engenharia e materiais de embalagens. Mais recentemente, foi nomeado para o programa de resíduos sólidos. Ele é o gerente do programa desta área, dentro da Divisão de Produtos de Embalagem. Neste novo trabalho, ele tem a responsabilidade quanto aos programas voltados ao consumidor e ao consumidor final de reciclagem de plástico.

Isto é muito importante. Interessa-nos saber sobre o que o senhor faz com o material reciclado e sobre seu trabalho de desenvolvimento de mercado, para expandir o uso desses materiais.

Então, com a palavra, Scott Fritschel.

DU PONT'S PLASTIC WASTE INITIATIVES

SCOTT J. FRITSCHER

Du Pont

Thank you very much. I appreciate the opportunity to speak to you this morning about Du Pont's initiatives in dealing with one of the most serious challenges in the 1990's - the environmentally safe and cost-effective management of municipal solid waste.

I value this opportunity to share with you both my company's view of the solid waste issue, and our corporate commitment to providing meaningful solutions to this worldwide issue as it relates to the disposal of plastics materials.

Du Pont's Chairman Edgar S. Woolard, has made his opinion on environmental issues very clear since he took office one year ago. Mr. Woolard stated:

...Environmentalism is now a mode of operation for every sector of society, industry included...

(Du Pont's) continued existence as a manufacturer requires that we excel in environmental performance and that we enjoy.... the support of the people... in the societies where we operate around the world.

We believe that as a corporation we must demonstrate an attitude and a performance commitment that places corporate environmental stewardship fully in line with public desires and expectations.

The polymer segment is a \$6.5 billion business for Du Pont. So naturally we have a vital stake and sincere interest in reducing any negative impact our products may have on the environment.

I believe you will see evidence of that in the next 30 minutes.

Today, I'd like to take a good look at some of the bad information that is being passed as fact... and then engage in a little "myth debunking", giving you my personal views on five particular myths which, I believe, stand in the way of a solution to our global solid waste crisis.

If we can look back to the start of this Century, we'd find that the average American lifespan was 50 years. Today it's 75. While better medical care is a primary factor in that increase, it's also - unquestionably - due to better sanitation and nutrition. And these have come about, in no small measure, because of advances in agriculture, food processing, distribution and packaging. More people eat better... and live longer.

And if the food delivery system - the best in the world - is a large part of the reason, then substantial credit should go to plastic, which has been a factor in most of the changes in food packaging over the last twenty years. Plastic wraps prevent food waste. They protect food for longer shelf life, for more distant transport, for safety from tampering, and for added freshness.

And they offer inexpensive convenience - which is especially important with so many of us eating on the run.

While the public acknowledges that plastic packaging has made food safer, fresher and more convenient, that's not all there is to the story.

While we take improved health and sanitation for granted, we, the public, also perceive that plastic adds conspicuously to our trash problem... and we don't like that, at all.

We want more conservative use of plastics. We, in industry, can see the signals in communities that have banned, or curtailed, the use of plastic packaging.

It doesn't seem to matter that - for example - objects made from polystyrene foam account for less than one-quarter of one percent of the municipal waste generated in this country. What matters is that people act, based on their perceptions. The public sees the more visible presence of plastics in their lives as potentially damaging to the environment. And all of you want a response from industry.

Interestingly, the public also has made it clear that it doesn't intend to give up convenience!

Rather, you want industry to find ways to solve the problem and you don't care how whether by product innovation, packaging advances or recycling. You expect industry to do what it has always done in America - use its technological wits to come up with an answer without depriving you of convenience...!

We all want to see trash disposed of safely - as long as it's not in our back-yard. We all want the convenient, safe and abundant food supply that modern life offers.

We are all smart enough to know that in this age, we all have to be responsible for our choices.

A balance between plastics and the environment is longoverdue. The people want it. The planet needs it. And it is our industry's business to respond to that call in creative ways.

As we "build" toward our environmental and economic goals for the Nineties, we also need to "break down" some popular myths. These are myths about the materials we live with - especially plastic - and the trash they turn into.

Now let's look at five of the many myths that get in the way of solutions to our nation's trash crisis.

Myth #1 goes like this: "There is a simple solution to the trash problem"

Like most situations in life, this one was easier to get into, than it is to get out of. The solution is not an instant ban on plastic. I say that not because I happen to work in the polymer industry, but because the facts say banning plastic won't solve the trash problem.

By volume, plastic accounts for 18 percent of our trash. And plastic packaging is about half that number.

Paper is 38 percent... metals, about 14 percent... glass, 2 percent... and other materials, 28 percent.

Plastic is a significant component. But banning plastics from our grocery shelves can leave us with the false sense that we've made progress in solving a national problem.

There's no more culprit for our trash problems, and there's no one way out. At Du Pont we endorse a system that integrates four approaches:

- First, waste minimization - that's just using the minimum practical material in the first place.
- Second, recycling.
- Third, environmentally sound waste-to-energy incineration.
- And fourth, responsible landfilling.

To some people, a "fifth" approach might be degradable plastics, but we're still in the early stages as an industry, concerning degradables...

Du Pont is making progress in designing plastics that break down over time - with the effects of bio-degradation and photo-degradation.

But right now, most of our nation's trash ends up in landfills, where there isn't any air... or sun... So naturally, very little deterioration takes place there.

Plastics with enhanced degradability will have value in certain niche market areas - and it needs to be pursued. We're doing that at Du Pont. We introduced a photodegradable polymer used for six-pack rings 20 years ago... and we are working on some interesting new technology right now, as are a large number of other companies.

But our work is focused on special applications - degradability alone will not be the silver bullet that solves our waste or litter problems.

If that makes us sound like something of a grinch, well that just points out the need to debunk another myth, and that is...

Myth #2: "The plastics industry is trying to force plastics on an unwilling audience".

The truth is that we were invited to this party; we didn't crash it. And most people are glad we came.

Plastic has transformed our life in this century. It has become essential for our society. Plastic packaging has enabled us to send manufactured goods and food products long distances - without deterioration. It has added leisure to our lives with the use of sanitary baby bottles, nonbreakable food containers, disposable diapers and microwave dishes. It's critical to the automotive, construction and aerospace industries.

Plastic means health advances too - artificial limbs, hearts, hip replacements, contact lenses, X-rays, and surgical tubing.

Du Pont has, in fact, introduced many of these plastics. So we take pride in the results.

But more isn't necessarily better. The plastics industry, in general, must put high priority on using less of what it makes.

Waste minimization is critical. That's why, at Du Pont, we have in place waste minimization programs at our plants - they recover nearly one billion pounds a year of polymers and polymer intermediates from our manufacturing processes. We are constantly looking for ways to reduce the raw material we use in products; it's just good business.

Our polymer industry is also driven by marketplace economics. Products using less material obviously cost less to produce.

For example, 10 years ago, the average soda bottle weighted sixty grams. Today it weights 48 grams - 20 percent less! - and it's easier to crush.

And those polyethylene milk jugs you lift off the grocery shelf weighed 90 grams, 10 years ago. Now they weigh 25 percent less. Because of that lighter design, about 400 million pounds less of polyethylene goes into the solid waste stream each year

As business people and concerned citizens, we are answerable for the efficient use of every resource that we take into our hands. That's why it's so important to expose another myth.

Myth #3 says that: "Plastics can only go around once in life"

Recycling is what I'm talking about here. We believe in the potential of recycling plastics and we're going at it in a big way.

Du Pont has been in the industrial plastic recycling business for over a decade. Today we have 11 reclamation centers in the U.S., and one in Europe. In one year, 200 million pounds of plastics, which would have been discarded, are now being used to make new products - and healthy profits - for our company.

Our most dramatic recycling project is the joint venture we have formed to recycle post-consumer plastics with Waste Management, Inc., the world's largest waste management company. It's called the Plastic Recycling Alliance - and it will be the largest and most comprehensive plastics recycling operation in the United States.

Waste Management will collect and separate the plastic it collects and sell it to the joint venture.

There, plastic will be sorted into its various types, reduced to flake, cleaned and sold to Du Pont as a usable raw material.

Through the use of our proprietary additives and modifiers, Du Pont will upgrade the materials into resins that can be processed using existing plastics technology, such as injection molding and blow molding. These processes will provide the quality and parts precision needed for high value end-use applications.

Initially, the joint venture will focus on PET and HDPE containers, since these materials constitute a large portion of post-consumer plastic waste and have a wide variety of end-use applications.

About 150 million pounds of PET are currently being recycled in the United States. Some end uses for recycled PET include fiberfill, strapping, carpet, engineering plastics, geotextiles and non-food containers.

Similarly, 70 million pounds of HDPE are currently being recycled, and the end-use markets are far from being saturated. Today's applications for recycled HDPE include: base

cups for PET bottles, non-food containers, curbside collection boxes, building materials and drainage pipes.

Our first joint recycling facilities... in Philadelphia and Chicago... started up in March... and each will handle up to 40 million pounds of plastics materials each year.

And that's just the start. We'll open our third facility later this year, and by 1995 we plan to have five sites recycling 200 million pounds of plastic a year. This venture will work not only to reduce plastic in the waste stream, but also to show others that it's worth doing for economic reasons.

Part of the challenge lies in convincing the public that it's possible to recycle plastic products. Such public support is absolutely critical, because their involvement is imperative if recycling is to work. We all have to realize that when we take out the garbage, it doesn't "disappear." It just gets moved somewhere else... and we're running out of "somewhere else to put it.

The Environmental Protection Agency thinks America can get its recycling in gear to take care of about 25 percent of the trash our nation generates.

But waste minimization and recycling can't do it alone. And that means we have to debunk...

Myth #4: That myth says, "Pound for pound, plastics pollute more"

They don't. There's a popular notion going around that when you're in the check out line at the grocery store, the "environmentally friendly" thing to do is to request a paper bag, rather than plastic. In fact, plastic may be the more responsible choice.

But don't take it from me; take it from a senior staff scientist at the National Audubon Society.

Dr. Jan Beyea says: "Most consumer plastics have been produced with less pollution on a per-pound basis"

In fact, plastic packaging has actually helped to reduce the weight and volume of the waste stream!

A recently completed study in Europe shows that if all plastic packaging were replaced with other materials:

- The weight of waste would increase by some 400 percent;
- The use of energy would increase by about 200 percent;
- The volume would increase by 250 percent;
- And the cost of packaging in Europe would increase some 200 percent.

Using a one-way disposable container is not automatically an unpatriotic act.

Nor is burning our trash in waste-to-energy plants. The technology for safe incineration is readily available.

Today about 160 incinerators, some very modern waste-to-energy plants, are operating in the U.S., handling about 10 percent of our waste. More units are being built and planned. It's possible to reach our goal of incinerating 20 percent of our trash sometime in the 1990s.

In fact, in Du Pont's home state of Delaware, we already incinerate about 68 percent of our trash in New Castle County, and make a profit on energy created.

Yes, the public is skeptical - and maybe the old incinerators gave them reason to be. But it's part of our challenge now to keep perfecting new, advanced waste-to-energy units, and to demonstrate to the public that anti-pollution devices can address the public's concerns about emissions.

Other countries are using incineration effectively, and particularly waste-to-energy burning. Japan, with a limited amount of land, is already incinerating 70 percent of its solid waste with another 25 percent recycled and 5 percent going into landfills. The Europeans have developed similar plans, incinerating almost 50 percent of their unrecycled waste.

Even Sweden, which once abandoned incineration, now finds it to be as safe as any other form of disposal. In fact, half of that country's trash is presently incinerated. The plastics components of that trash is called "white coal" in Sweden because of its high recoverable B-T-U content which contribute to clean and efficient burning.

Du Pont recognizes the concerns over disposal of incinerator ash containing heavy metals. One of our company's environmental goals is to eliminate heavy metal pigments used in the manufacture of some plastics.

The last myth we need to debunk goes like this: "Landfills are a form of waste disposal whose time is over"

Nations historically have worked with the resources they have been granted by Nature.

America's greatest resource was land! That's why we've been putting our garbage under it for decades, while Japan has been recycling more of its garbage, and Europe incinerates its trash.

To build up the public trust, I suggest we need to build up the reputation of landfills.

Surely, we can design sanitary landfills, locate them safely and operate them with no-nonsense management.

And we can find room for plastics in these landfills. Actually, plastic's share of the landfill has remained essentially the same since 1970, largely because the weight of plastics containers has been reduced substantially.

In the Nineties, landfills are not going to be able to continue to handle 80 percent of our trash. But they will have to carry a heavy part of the burden - and our job, as citizens, is to require that they are built and located safely.

As part of our commitment to help solve the solid waste issue, we are sponsoring a variety of programs and projects:

In Illinois, we have established a Plastics Recycling Development Partnership with the state to reduce their solid waste disposal problems. Plastics, which otherwise would have been landfilled, are being reprocessed into usable highway construction and maintenance products.

In Tennessee, we are helping Williamson County (near Nashville) with a waste management project. Through a partnership with industry, government and the public, we are helping fund teacher training and the establishment of a solid waste management curriculum in the county's public schools.

Du Pont co-sponsored a beach clean-up campaign in Florida to help further the plastic recycling effort in the state. Seventy-one thousand pounds of plastics were collected from beaches and recycled into ten park benches, which were donated to Palm Beach and Broward Counties as proof of the recyclability of plastics.

We have helped lead a pilot project with the State of Mississippi, Washington County and the National Agricultural Chemicals Association to determine the feasibility of recycling plastic pesticide containers made of high density polyethylene or HDPE.

We have started up a facility in West Virginia at our Parkersburg site to handle plastic waste that cannot be recycled. This may become a model of waste-to-energy incineration technology where plastics can play a major role.

In Delaware, we are participating in several recycling efforts involving many of our employees.

For example, at Du Pont sites in New Castle County, we launched a pilot program for employees to collect and recycle PET soft drink bottles and milk, juice, and water jugs made from HDPE.

As many as one-half of our 20,000 employees at the various sites are participating in the collection effort.

In addition, Du Pont contributes 2 cents per pound collected to charities designated by site recycling committees.

We have also begun a program to collect and recycle office waste generated at our sites.

White paper and aluminum cans are now being recycled at several county sites. And we expect this program to expand to company locations around the country.

A third program in Delaware, similar to our Florida effort, was sponsoring the annual beach clean-up last September. Four hundred Du Ponters and their families joined other interested Delawareans to help clean up our state beaches.

Plastics from this effort were brought back to the beaches - but this time as some of those sought-after park benches.

We are also working closely with a group of Delaware teachers as well as the National Science Teachers Association to create a curriculum and a series of hands-on activities on the solid waste issue. Our objective is to make solid waste management a part of the education of the next generation.

As you can see, we are working aggressively to find solutions to the solid waste dilemma - and great progress is being made.

Let's look at the packaging arena for a minute.

Four years ago, we initiated the Du Pont Awards for Food Processing and Packaging. The competition judges innovations in food processing, equipment, packaging and marketing. Last year we established an environmental category to recognize those companies who are promoting the re-use of plastic food packaging.

This year's winner was a joint award for Spic-n-Span Pine Cleaner, which is made out of 100% recycled soft drink bottle, to Proctor & Gamble Company and to Plastipak Packaging Inc., who showed that plastic food packaging can be re-used.

What Proctor & Gamble has achieved, is the bringing to life of the "bottles-to-bottles" concept!

Other major companies - such as Union Carbide, OxyChem and the polystyrene foam producers - have undertaken significant work in recycling... and the day is just around the corner when technology will allow for the broad recycle of single and multi-polymer containers.

The education of consumers and legislators about plastic recycling and their role in it is critical to the success of the solid waste management effort.

Our industry has mobilized to provide communities with the technical and informational support that is absolutely essential to bridging the credibility gap about plastic recycling.

The Council for Solid Waste Solutions, which Du Pont spearheaded the formation of, is pursuing that goal on three fronts: technical programs, communications, and government affairs, and is the spokesman for our industry.

First, we believe that we have a responsibility to help develop solutions to the solid waste crisis.

Through the Council, industry is offering assistance to community recycling planners and providing them with technical expertise that will make plastics a viable part of their recycling programs.

The Council also has research programs to refine collection and reclamation technologies for all kinds of post-consumer plastics.

Our second initiative is to penetrate the communications barrier, fill in the information gaps, correct misinformation, and share resources with other industry groups speaking out on this issue.

And we are focusing on short-term and long-term strategies to help legislative bodies make informed and rational decisions on alternative methods for solid waste disposal.

The Council's membership represents some of the world's largest corporations: Amoco, Chevron, Dow, Exxon, Mobil, Occidental, Phillips 66, Polysar/Novacor, Quantum, Soltex, Union Carbide and of course, Du Pont, to name a few.

And many others play a supporting role in our program activities.

The Council combines our technical expertise and financial strength to direct the same caliber and intensity of resources toward the plastic waste issue as we do toward product development.

In closing, let me say that our nation doesn't have to choose between "plastic and the planet." We are rational, open-minded and cooperative people who have always resolved our problems. The solutions are there; all we have to do is work on them with a sense of purpose and an open mind.

Sometimes we feel a little bewildered about our nation's efforts to solve its environmental problems. We may not see all the solutions clearly at the moment, but we know we can reach them if we work together.

We need a collaboration of efforts. Industry, government, consumers, environmentalists - all of us are in this together, and all of us together will find our way forward. Together we can make the Nineties the decade in which we solve the issue of plastic and the environment. Let me tell you that we look forward to working with you.

To once again quote our Chairman Ed Woolard:

"We have witnessed in the past several years, recognition by most responsible industry leaders that the environment is a critical issue and that there is a high level of awareness about the environment in societies throughout the world. The time for real action is now"

I'm enormously optimistic about what can be accomplished when committed and talented people work together. We, at Du Pont, are doing our part. I commend your part in it, and let's keep up the momentum.

Thank you.

RECICLAGEM DO PET

THOMAZ KATSING SIEH

Presidente da Celbrás Química e Têxtil S.A.

Boa-tarde!

Meu nome é Thomaz Sieh. Sou presidente da Celbrás Química e Têxtil. Estou aqui, hoje, para conversar sobre a reciclagem do PET.

Aqui no Brasil, a utilização do PET como plástico está no início. Ele começa a ser utilizado na embalagem de garrafas. Aqui, costuma-se identificá-lo como uma matéria-prima têxtil, para fazer fibras sintéticas.

Hoje, após assistirmos à brilhante palestra do representante da Du Pont, acreditamos que tudo o que poderia ser falado sobre reciclagem de plástico já foi dito. Ele abordou todos os conceitos, processos e objetivos da reciclagem. Mas, como empresário, tenho algumas visões particulares sobre o PET, sobre a natureza e a definição da reciclagem.

Para começar, precisamos voltar atrás e pensar historicamente. A reciclagem não é uma atividade que começamos hoje. Ela é uma atividade natural. A reciclagem dos materiais sempre existiu no mundo. Através dos séculos as pessoas vêm reciclando papéis, vidros. Sabemos, também, que fortunas foram feitas através da atividade da reciclagem. Não existe novidade na reciclagem.

Hoje, existe clamor sobre a reciclagem porque começamos a encarar uma fase de problemas com o que chamamos de lixo doméstico. O lixo doméstico adveio do progresso industrial, com a elevação e a melhoria do padrão de vida material de países industrializados. Conforme a cultura cada vez mais urbanizada, precisa-se de mais materiais, de embalagens, para fazer frente ao estilo de vida moderno. Assim, gera-se uma proporção muito maior de lixo doméstico.

Vivemos o início de uma mudança, há um desafio a enfrentar. Ao mesmo tempo, precisamos voltar no tempo e analisar.

Como empresário, vejo que uma necessidade também gera uma oportunidade. Todas as necessidades de uma sociedade, automaticamente, também geram oportunidades. Então, é dentro desta visão que vamos conversar um pouquinho sobre o que se refere ao plástico.

Produtos antigos sempre foram reciclados de uma maneira tradicional. Mas o plástico é um produto recente. O plástico não tem mais que meio século de existência. Devido, então, a esse uso incipiente do plástico, estamos ainda procurando uma maneira eficaz e economicamente viável para a sua reciclagem, para que esta seja rentável. E, a nosso ver, a única maneira para realmente resolver o problema da reciclagem é torná-la também, economicamente, uma oportunidade.

É dentro desta visão que sugerimos que tanto o governo, o município, as autoridades que regulamentam, as pessoas que distribuem, como as empresas que utilizam embalagens, pensem sobre esse assunto.

Agora, voltaremos a falar sobre o plástico. Ele é um material novo e, inicialmente, só se pensou em aplicá-lo e fazer o produto. Pouco foi feito para que se considerassem as oportunidades e desafios do seu pós-consumo.

Quando um produto não tem mais nenhum valor é chamado de lixo. E, como empresário, creio que, quando criamos um produto de plástico, primeiramente temos que pensar qual é a maneira de este não se tornar lixo após seu consumo.

Aqui também se coloca a questão da educação do consumidor. Mas a primeira medida a tomar é conseguir desenhar e desenvolver um produto que seja percebido como possuidor de valor residual após o seu consumo, como embalagem. Assim, é mais difícil se tornar lixo pois ele é percebido. Alguém é tal pessoa pela percepção de outrem. Eu sou Thomaz, porque outros me conhecem como Thomaz; se ninguém me conhecesse como Thomaz, eu não seria Thomaz.

O PET é um ramo no qual estou entrando, que conheço um pouquinho mais como empresário. Quem descobriu o processo para fazer garrafa com PET foi a Du Pont. Ela é que desenvolveu a primeira garrafa de PET para bebidas.

Vou mostrar-lhes a primeira geração de garrafas de PET. Essa garrafa foi desenvolvida para conter dois litros de refrigerante, com um fundo redondo e apoiado num base *cup* que é feito com outra matéria plástica, geralmente polietileno de alta densidade. Aliás ela fez grande sucesso mundialmente. Foi lançada nos anos 80. Então, começava a surgir o grande desafio: a garrafa era jogada no lixo e surgia o problema de sua reciclagem. Começaram a ser desenvolvidos todos os processos de reciclagem dessa garrafa, processos bastantes diversos. A Du Pont tem um processo que envolve vários

procedimentos até se chegar à matéria-prima do componente do PET, que se constitui de monoetilenoglicol, de ácido terestálico e monômeros.

Voltarei a falar sobre o valor econômico. O valor de todo produto é relativo à diferença entre a matéria-prima que ele é e o custo para recuperá-lo. Se ele for recuperado a baixo custo, mais valor terá; tratar-se-á de um produto de pós-consumo. Vamos dizer, se o custo para recuperar essa garrafa pós-consumo é x , e o valor final é menor que x , a atividade de recuperação não é econômica. Agora, se o custo da recuperação é menor, e o produto final é mais nobre, então há possibilidade de sucesso. Neste caso, a reciclagem é muito ampliada porque ela tem um valor econômico, um "delta" muito mais favorecido.

Entre 1983 e 84, já se chegava à segunda geração de garrafas, nos EUA. Desenvolveu-se uma garrafa sem *base cup*, para não se ter dois plásticos para separar. A recuperação desta garrafa tornou-se muito mais fácil. O custo para recuperá-la ficou bem menor que o da anterior. Sua reciclagem tornou-se muito mais fácil e muito mais econômica.

Isso mostra que o fator motivante da indústria é sempre econômico, é o que possa dar lucro. Toda atividade industrial e toda atividade humana está, no *back line*, entre custo e benefício.

Hoje, com todo esse clamor das oportunidades e desafios da reciclagem, por exemplo, no campo do PET, o último desenvolvimento já é uma garrafa um pouco diferente, uma garrafa "reutilizável". Ela vai funcionar igual à de vidro. Esta garrafa está sendo lançada agora pela Celbrás, junto com a Coca-Cola, para ser utilizada por 20 vezes. Esta garrafa tem mais vantagens: depois de usada, pode ser lavada. Quando fica muito feia, com muitos riscos, não serve mais como produto de consumo. Então, ela volta à Celbrás, onde é moída, para se fazer fibra de tapete.

A recuperação não dá muito trabalho. Esta garrafa só precisa ser moída. Também é automaticamente recolhida. Quando é devolvida ao engarrafador, como a de vidro, é lavada e, em vez de ser enchida de líquido, é enviada ao fabricante para ser moída. Estou falando tudo isso para mostrar que o importante é o conceito de visão. Se realmente nós, como cultura, como sociedade e como uma nação tivermos consciência, quisermos preservar o nosso ambiente, nossa ecologia, com progresso, a indústria achará a sua solução.

O plástico é a matéria do nosso século. Plástico, para nós, é engenharia molecular. Há uns 400 anos, iniciava-se a era do metal. Hoje, o plástico substitui aquilo. E não há problema no plástico. O que existe é o nosso desconhecimento de como usá-lo da melhor forma.

Eu queria mostrar-lhes como, num curto espaço de 10 anos, o PET progrediu no seu conceito, na sua maneira de aplicação e no modo como está sendo utilizado para fins comerciais.

O vidro tem mais de um século; o papel tem mais de 300/400 anos. Acho que meu ancestral da China fez isso há tempos, não sei quando. Já o plástico tem menos de 50 anos. E eu vi o seu progresso.

Volto a dizer, como empresário que está no ramo do plástico, que teremos grande futuro, somente se fizermos o nosso "dever de casa". Nós sempre estamos prestando atenção aos valores econômicos e sempre defendendo o valor de pós-consumo, aumentando a capacidade de reciclagem. Quanto maior o valor de pós-consumo, mais facilmente se recicla.

Há mais uma coisa: estamos no Brasil. E é claro que nós temos muitas desvantagens, sendo um país em desenvolvimento. Todos nós sabemos quais são as nossas desvantagens. Mas, graças a Deus, existe também uma vantagem. Vimos, no filme, os problemas dos países mais adiantados. Nós podemos evitar muitos daqueles problemas que ocorreram nos EUA, na Europa. Por exemplo, nos EUA, ainda existe indústria que está fabricando aquele tipo de garrafa. Ainda existem máquinas e fábricas que estão fazendo aquilo. Enquanto nós, a Celbrás, já estamos partindo com esta nova garrafa, porque já vimos o filme (o que foi rodado nos EUA).

Acho que não estamos aqui para inventar moda. Nós temos que aprender as coisas que melhor valor tenham lá fora e adaptar isso à nossa realidade. Por exemplo, como esta garrafa vai ser usada 20 vezes, fica muito mais barato para o nosso bolso. Não podemos desperdiçar nada. Com o salário como está, imaginem se é possível, cada vez que se usa uma garrafa, jogá-la no lixo! Em contrapartida, pensemos no seguinte: depois de 20 vezes em que se beber Coca-Cola nesta garrafa, ainda se poderá pisá-la como um tapete.

Agora, a mensagem final:

Tudo é possível com o plástico. É uma questão de conceito, uma questão de dedicação e do enfoque. E a capacidade humana de inovar, de se dedicar e de resolver problemas não tem limite, porque o conhecimento não tem limite.

Mas o conhecimento precisa ser aplicado. Conhecimento sem energia de aplicação é estéril, não produz. Somente com aplicação de energia, o conhecimento vira tecnologia e, com tecnologia e com a nossa atividade econômica, vira produção e melhoramento da qualidade de vida.

O que dissemos corresponde à filosofia da Celbrás e à sua postura perante a sociedade. Antes de lançarmos a garrafa de PET no mercado brasileiro, pensamos em reciclagem, ambiente e ecologia, que sempre foram uma preocupação constante da Celbrás. A Celbrás também viu nisso uma oportunidade econômica. E espero que possamos sempre trabalhar dentro desse pensamento, criando produtos com o mesmo entusiasmo com que criamos esta garrafa.

Muito obrigado, Senhores.

DEBATE

CELSO HAHNE

Nós agradecemos a participação do Sr. Thomaz Sieh. É sempre um sucesso a sua apresentação.

Passamos, então, aos debates.

Tenho aqui algumas perguntas formuladas por escrito. Tenho a da Sra. Nyelse Eliane Trench Martins, da Assessoria da Educação Ambiental da Prefeitura de São Sebastião, para o pessoal de "latas de alumínio".

Considerando-se que todo recolhimento de lixo é da competência municipal, ela pergunta:

- "a) De que forma deve acontecer o contato entre fabricantes e prefeitura, para a recuperação dessas latas que já contêm informações impressas, indicando que já se trata de produto reciclável?
- b) Qual é a proposta para recuperação dessas latas?
- c) Quando se dará o início dessa recuperação?"

PAULO ROCHET

A idéia é a de que o trabalho seja feito de forma integrada com a prefeitura, com os fabricantes de bebidas, com a Latasa e com a comunidade. Está previsto para meados do ano que vem o início do processo.

Imagina-se que 60% das latas sejam recuperadas. A estatística dos países desenvolvidos é esta: de 60% mais ou menos.

NYELSE T. MARTINS

A proposta científica vocês ainda não a têm?... Como vai ser a operação?

PAULO ROCHET

Não. Nós estamos na fase atual de discussão. Apresentamos a idéia a todos os nossos clientes. Na apresentação feita a um dos clientes, disseram-nos: "Se vocês vieram aqui pedir dinheiro, nós não estamos dispostos". E retorquimos: "Não é isso o que queremos, ofereçam o que vocês puderem realizar. A idéia é a de que todo mundo trabalhe em conjunto para que isso vá adiante".

Então, estamos na fase de engajamento.

NYELSE T. MARTINS

A proposta seria a iniciativa... Vocês pretendem começar no início do ano que vem?

PAULO ROCHET

Exatamente. Estima-se que em meados do ano que vem já se tenha um processo de coleta e a divulgação da educação da população quanto à coleta dessas latas, dos locais onde estará sendo recolhido o material, para que se possa já trabalhar no processo.

CELSO HAHNE

Temos uma pergunta aqui de alguém que não se identificou: "Gostaria de saber se os vidros, as latas e os frascos plásticos precisam ser lavados ao serem entregues".

Acho que a pessoa se refere ao material no caso da devolução para reciclagem.

Vamos começar pelos vidros:

ANA LIA DE CASTRO

Eles serão lavados, de qualquer forma, na usina de reciclagem ou na vidraria. Então não há necessidade. Facilita, claro, se lavar, mas não é necessário.

CELSO HAHNE

E as latas?

PAULO ROCHET

Não é preciso.

CELSO HAHNE

Os plásticos?

PAULO ROCHET

O plástico é lavado e esterilizado com a solução da esterilização, a alta temperatura.

WANDERLEY CARVALHO

Enquanto a Mesa delibera eu adicionaria o seguinte:

Não só as de alumínio, as de folha-de-flandres, mas quaisquer outros tipos de latas não necessitam ser lavados. Se elas vão ser utilizadas na fabricação do aço, seguramente serão processadas e, depois, colocadas no forno, sem problema nenhum.

Pegar, por exemplo, uma lata de leite condensado, lavá-la, para, depois, entregá-la vai dar um trabalho muito grande, totalmente desnecessário.

Naturalmente, estamos discutindo um enfoque industrial. Realmente, para a indústria não é preciso lavar. Não se trata da mesma questão a da garrafa de vidro, a da garrafa de

cerveja que vai ser reutilizada. Muita gente lava a garrafa antes de guardá-la para não dar barata. Lógico, sob esse aspecto, é importante a limpeza do material.

HELENA CAMPELO

Meu nome é Helena Campelo. Sou arquiteta e tive alguma informação sobre reciclagem lá fora: nos EUA, na Europa e no Japão.

Falamos muita coisa sobre poluição e sobre reciclagem, e acho que chegamos à conclusão de que são três os poderes competentes que temos: os órgãos públicos, as prefeituras e todos os institutos interessados nisso; as indústrias, financeiramente interessadas; e a população. Acredito que todo mundo neste Planeta está preocupado com o lixo e com o controle da poluição.

Como hoje estamos falando da indústria, acho interessante que a gente pegue alguns itens... Por exemplo, existem alguns elementos poluentes que são evitáveis na própria produção industrial. Temos que tentar evitar os elementos poluentes da natureza, em geral. Temos que tentar tratar aqueles elementos inevitáveis.

O próximo item é a reciclagem. A partir da produção, o que sobra pode ser reciclado. Depois disso, temos que contar com medidas de controle pelos órgãos competentes do governo ou pelas próprias indústrias, que - eu acho - estão interessadas também em que não venhamos a ter uma culpa futura pelo que estamos fazendo agora com a natureza.

Quanto ao plástico, eu queria me colocar numa posição um pouco contrária à sua, embora eu tenha muito respeito por ela. Eu acho que o plástico é algo necessário, que nos dá conforto, proporciona-nos uma leveza e apresenta-nos desenhos maravilhosos. Como arquiteta, tenho só o que admirar. Mas acho que o plástico é utilizado em excesso e, às vezes, é desnecessário. Por exemplo, as garrafas de Coca-Cola plástica. Não há necessidade de serem todas feitas desse material, como está acontecendo nos Estados Unidos. Na geladeira, por exemplo, não é necessária a garrafa plástica. Então, por que estamos substituindo tudo o que é de vidro pelo plástico? Por que a garrafa de Coca-Cola, que era de vidro, está mudando para plástico? Por que o vidro de *catchup* está mudando para plástico?

Isso é um detalhe que comentei, porque acho que a gente tem que entender: o conforto tem um preço alto para o meio ambiente. Devemos ter em vista o controle de tudo, exercido por todos.

Eu queria entender, porque a Du Pont faz um trabalho de reciclagem. Sei, também, que nos EUA se constitui um grande problema o plástico na natureza. As pessoas não devolvem o plástico, assim como não devolvem o vidro, mesmo que custe dez cents por garrafa.

THOMAZ K. SIEH

Acho que a Senhora tem total razão. Todos os confortos e conveniências têm preço, e a classe média dos países desenvolvidos, especialmente, tem condições de pagar por isso. Muitas vezes eles pecam por excesso, e nós, aqui no Brasil, não devemos simplesmente copiar os mesmos procedimentos dos países industrializados.

Diz-se que "não se deve rodar o mesmo filme" e que "também não se deve inventar a roda". Temos que aprender a lição dos países desenvolvidos, mas também não podemos negar a modernidade dos produtos.

Quantas pessoas não ficaram machucadas ou cegas com o vidro, e quantos acidentes não aconteceram na cozinha, quando os pais estavam trabalhando, e um filho de cinco, seis anos de idade deixou a garrafa cair. Em tudo isso, existe um custo social, um custo que muitas vezes, não se percebe.

Outra coisa é a utilização do plástico com critério e com modernidade, como na última geração de garrafas, conforme eu estava mostrando. Nesse caso, qual é a diferença entre a garrafa de vidro e a garrafa de plástico?

Tudo isso é uma questão de modernidade. A primeira geração da garrafa plástica tinha mais defeitos; a segunda geração tem um pouco menos; e estamos chegando à terceira geração, que tem muito mais virtudes do que desvantagens. Esta não é uma garrafa que a Senhora vá jogar fora. Pois, tal como acontece com os recipientes de vidro, na hora de comprar um refrigerante, deve-se levar o recipiente vazio para ser trocado pelo cheio. Por outro lado, para trazer seis garrafas de Coca-Cola "litro" do supermercado, a Senhora vai carregar 6,6 kg, em vez dos 12 kg, se fossem garrafas de vidro.

Tudo o que é usado em excesso é mau. A culpa não está no plástico; está na maneira de usar e de encarar o plástico.

Quando eu era muito moço, meu pai sempre dizia que nas coisas materiais do mundo não existe bem ou mal. Esses conceitos estão na nossa mente. Não existe maldade no dinheiro, mas o seu uso indevido é o maior mal do mundo. Não existe maldade no prazer e no sexo, mas usá-los perversamente é o maior mal para a mente da pessoa.

O problema não está no plástico em si. O plástico é modernidade, é um grande avanço da engenharia molecular. Condenar o uso do plástico, hoje, seria como condenar o uso dos metais, há alguns séculos.

A descoberta do aço, no Oriente Médio, possibilitou a fabricação de espadas mais resistentes do que aquelas de bronze usadas no Império Romano. Mas a queda deste não se deveu ao uso das espadas de aço pelos seus inimigos; deveu-se à sua própria decadência moral.

Não acredito que devamos culpar o material, como saída fácil e barata. Não; o problema está no nosso conceito.

JOÃO VICENTE DE ASSUMPÇÃO

Em primeiro lugar eu queria parabenizar o Dr. Thomaz, pessoa muito simpática, como excelente garoto propaganda. Eu tenho em casa uma prova de que a garrafa de plástico realmente funciona, pois meu filho não ia até a esquina comprar Coca-Cola por causa da garrafa de vidro, e agora ele vai por ser a nova garrafa mais leve.

O que eu queria colocar seria uma comparação entre as diferentes alternativas. Nós temos a garrafa de plástico da Celbrás, as garrafas de vidros e poderíamos ter também as embalagens de alumínio, para a mesma finalidade, com volume talvez até de 1,5 litro. O poder de convencimento do Sr. Thomaz é bastante grande, mas eu acho que seria importante que as três opções fossem estudadas em termos de aspectos ambientais, considerando-se, inclusive, a quantidade de energia que se coloca em cada uma das três. Se fosse possível, e sei que é algo bastante difícil, eu acharia oportuno um esclarecimento sobre a quantidade de vezes que a garrafa é retornável. A do plástico foi colocada como 20 vezes retornável, mas para a de vidro esse número deve ser bem maior.

THOMAZ K. SIEH

A garrafa de vidro pode ser utilizada até 80 vezes. Na verdade, todos os produtos preenchem diferentes nichos do mercado. As pessoas da sociedade que consomem garrafas de 1,5 litro são diferentes das pessoas que usam as latas de alumínio de 300 ml, assim como são diferentes as ocasiões de uso.

ANA LIA DE CASTRO

Já está concluída alguma pesquisa junto à indústria de confecção de carpetes, para saber se ela tem capacidade para consumir todas as garrafas que serão colocadas no mercado?

THOMAZ K. SIEH

O tapete é um produto vinculado à construção. No Brasil é um produto consumido pelas classes média e média-alta. Nos países mais industrializados, onde a mão-de-obra é mais cara, o tapete é acessível nas construções para as classes mais modestas.

O mercado é menor para todo produto que tem custo alto. Quando o custo de um produto é mais econômico, a sua aplicação torna-se um pouco diferente.

A nossa visão a respeito do carpete feito com material reciclado é justamente a de que este será um produto que vai trazer grandes benefícios às regiões mais carentes. Tudo o que é feito com matéria reciclada pode ser distribuído de uma maneira muito mais ampla e pode ser aplicado de uma maneira muito mais abrangente, como nos programas habitacionais das COHABs.

WALTER GANAPINI

Reporto-me às palavras do Dr. Assumpção. O que está ocorrendo, hoje, neste país, é o mesmo que está acontecendo em todo o mundo: a conscientização dos consumidores quanto ao componente ambiental de um produto. Em todo o mundo está aumentando o fenômeno representado pelo advento dos *green consumers*. Na Alemanha, 30% dos produtos são escolhidos pelo consumidor em função de sua imagem ambiental.

Do ponto de vista da administração pública, não é suficiente, embora fascinante e altamente apreciável o raciocínio que desenvolveu o Dr. Thomaz Sieh. Ele levanta a questão do indicador energético, digamos assim, e, do ponto de vista energético, pode-se discutir o assunto. Em todo o mundo, inclusive no Brasil, para dar uma resposta ao Dr. Assumpção, trabalha-se sobre o que se denomina "etiquetamento ambiental", em inglês *ecolabelling*, dar uma etiqueta ambiental.

Expressar uma valoração de mérito ambiental de um produto é uma questão muito complexa e não é suficiente adotar um indicador energético. Para expressar uma valoração de mérito ambiental, deve-se levar em conta inicialmente as matérias-primas.

Quero, neste instante, dar uma idéia de como a questão é complexa. Não é possível, no momento, dar uma resposta definitiva, porque no mundo todo estão-se iniciando os trabalhos para encontrar uma resposta adequada. O problema é que há uma competição entre produtos, e os menos poluentes resultarão na resposta final.

Deve-se primeiro partir dos estoques existentes de matéria-prima, constatando se o produto resulta de uma matéria prima abundante, renovável ou de uma matéria prima escassa.

Depois, deve-se constatar se, ao se extrair uma matéria-prima resultam rejeitos e sobretudo rejeitos perigosos. Nessas condições, o vidro e a areia resultam de uma menor produção de rejeitos perigosos, diferentemente dos que resultariam da extração do petróleo e sobretudo de depósitos marítimos.

A seguir, tem-se problemas relacionados com a transformação dessa matéria-prima. Deve-se, agora, verificar quanto custa a energia de transformação, mas também, quanto em rejeitos resulta dessa transformação industrial. Isto feito, pode-se desenvolver o raciocínio exposto pelo Dr. Thomaz Sieh.

Portanto, tudo isto para dizer que estamos juntos no centro de um debate, que se configura, também, como um grande choque entre mercados, uma grande competição que deverá ocorrer nos próximos três a cinco anos. Haverá grandes confrontos entre o vidro e o plástico, e entre o vidro, o plástico e o alumínio. Mas, quanto aos procedimentos para se dar uma resposta quanto ao mérito, trata-se de algo muito complexo e que dependerá da seriedade com que trabalharmos para obter tal resposta.

Existe a experiência dos Estados Unidos. É importante a experiência canadense e a experiência alemã. Na Alemanha, há dez anos existem a *ecolabelling* e o "anjo azul".

É difícil dar uma resposta simples a uma questão tão complexa.

Obrigado.

WANDERLEY CARVALHO

Se me permitem, eu pediria mais um segundinho da atenção dos Senhores.

Eu vim participar deste debate e, possivelmente, não participarei do restante do Seminário. Eu gostaria de deixar aqui uma última posição, dirigida ao representante da CETESB, também a todas as pessoas que estão envolvidas, hoje, na questão do lixo e, principalmente, às indústrias.

Nós, como usuários da sucata, principalmente da sucata ferrosa, sugerimos que a CETESB tenha um controle bastante severo sobre as indústrias, na retirada do lixo industrial. A nossa proposta - vou chegar até a um extremo - é a de que a CETESB não permita a retirada do lixo gerado dentro das indústrias, a não ser por empresas especializadas.

Hoje, como usuários da sucata, temos como responsabilidade, na grande maioria das vezes, a retirada do lixo das indústrias, o que boa parte delas não faz. E a informação que nós temos é a de que esse lixo é jogado em qualquer lugar. Esse, seguramente, não é o melhor caminho.

Se já existe a proibição - eu não sei - acho que precisamos, então, de maior rigor na fiscalização dessas fábricas, porque podemos afirmar que o lixo continua saindo delas de uma maneira desordenada e não está sendo jogado em lugares adequados.

Esta é somente uma sugestão. Eu não quero criar nenhuma polêmica, apenas quero dar o meu testemunho e mais alguma informação.

INTERVENÇÃO DE UMA PESSOA DA ASSISTÊNCIA

Não seria interessante se as indústrias que trabalham com material reciclado pudessem estar elaborando um boletim ou um folheto divulgando informações dirigidas àqueles que trabalham com coleta seletiva? Talvez se pudesse estar repassando diretamente. Esta questão da comercialização da sucata vai se colocar à medida que for intensificado esse tipo de programa. Se não houver uma racionalização, isso vai ficar muito complicado: vamos gerar uma porção de intermediários ou vamos baratear demais o preço, ou então não vamos ter canais de distribuição. Se não tivermos organização, muita sucata vai ser absorvida, sem que tenhamos como passá-la adiante.

Talvez vocês pudessem divulgar mais informações sobre as indústrias que trabalham com material reciclado.

WANDERLEY CARVALHO

Estou separando um pouquinho a questão da sucata, principalmente, da sucata ferrosa. A indústria que gera a-sucata ferrosa tem grande interesse em separá-la, pois ela hoje é extremamente cara, por ser uma matéria-prima muito utilizada. A indústria que gera sucata seguramente sabe separá-la e trabalha muito bem. O que nós não aceitamos, em hipótese alguma, é que as indústrias que vendem a sucata obriguem os seus compradores a retirarem também o lixo. Eu acho que este não é o caminho. Deu para deixar claro?

Eu separo completamente a questão da sucata da questão do lixo industrial, que é o lixo propriamente dito, aquele gerado no processo de produção.

JOÃO VICENTE DE ASSUMPÇÃO

Eu quero observar o seguinte: essa sugestão é bastante interessante, ainda mais vindo da própria indústria. Eu não sou da área de fiscalização, mas acho importante que toda retirada de resíduos seja realmente feita por empresas idôneas e responsáveis, que irão dispor desse lixo de uma maneira adequada. Sem dúvida alguma, acho a sua sugestão excelente.

ELVIRA STRAUSS

Complementando o que o Assumpção comentou, eu, que trabalho na CETESB, na área de fiscalização, lembro aos Senhores que amanhã teremos uma palestra do engenheiro San Martin, diretor da Área de Controle, explicando toda a sistemática de controle quanto ao transporte de resíduos.

O que eu posso adiantar é que, para os transportadores retirarem resíduos das indústrias, eles têm que ser cadastrados junto à CETESB e devem informar o destino desses resíduos. Então, existe já uma sistemática de controle visando a impedir esse tipo de atitude. A CETESB já tem um programa de controle neste sentido.

E é válido o que se acabou de dizer. A fiscalização talvez seja incipiente, visto que o resíduo sai andando. É muito mais difícil exercer esse controle que controlar simplesmente um efluente que está lá na indústria. Vale o apelo às indústrias, também.

HAROLDO GREGORI

Meu nome é Haroldo Gregori da Enterpa Engenharia Ltda..

Sobre esse problema, a nossa empresa de há muito está interessada em desenvolver um programa para a coleta do lixo industrial perigoso. Nós já estivemos na Alemanha, pesquisando fornos e incineradores industriais. O único problema que enfrentamos, aliás, o primeiro e o maior de todos, infelizmente até agora intransponível é "quanto?" e "que lixo industrial é perigoso?". Nós não pudemos responder. Até hoje não conseguimos.

Estamos esperando, já faz seis meses, uma resposta da CETESB. Aqui se entra num problema político, não por culpa da CETESB, mas que se deve ao momento e a uma série de fatores. É preciso saber o tipo e a quantidade das substâncias que se quer queimar, pois, é com base nessas informações, que podemos escolher um forno.

Nós estamos interessados - e não é só a Enterpa - em formar uma *joint-venture*, para ajudar os governos estadual e municipal a resolverem um problema gravíssimo, que hoje está sendo atirado embaixo do tapete. Lixo perigoso jogado pelas estradas é assunto constante dos jornais: "menino foi pegar a bola atrás do muro e saiu com as pernas queimadas". Algum industrial inescrupuloso, não tendo onde jogar o resíduo ácido da sua fábrica, despejou-o atrás do muro, na beira da estrada.

Eu acho que precisaria haver uma abertura um pouquinho maior dos órgãos governamentais no sentido de fornecer essas informações. Não precisaria dizer o nome da indústria, apenas, por exemplo: "o resíduo de tinta da indústria automobilística é de tantas toneladas por mês, contendo cádmio, mercúrio e metal pesado". Esses dados são

fundamentais para que a iniciativa privada, disposta a investir, dê a sua contribuição na solução desse problema.

A EXPERIÊNCIA DA INDÚSTRIA (II)

COMPOSIÇÃO DA MESA:

Presidente: **JOÃO GUALBERTO DE C. MENESES**
 Presidente da CETESB

Debatedores:

RAFFAELLE DI SARNO - ANAP

JOSÉ HENRIQUE ALVES - AUTOLATINA

SABETAI CALDERONI - INTER

SABETAI CALDERONI

Coordenador do Evento

Na seqüência dos nossos trabalhos, hoje, pela manhã, assume a presidência da Mesa, o Prof. João Gualberto Meneses, presidente da CETESB. Também compondo a Mesa, temos o Dr. Raffaele di Sarno, presidente da Associação Nacional dos Aparistas de Papel - ANAP, e o Sr. José Henrique Alves, da Autolatina, como debatedores.

Teremos duas palestras, antes do *coffee-break*: a do Sr. Alfred Hackenberger, presidente da BASF do Brasil, sobre a reciclagem do poliestireno expandido; e a do representante da Copersucar, o Sr. Roberto Moura Campos, falando sobre a agroindústria sucroalcooleira e sua atuação no controle da poluição.

Após o *coffee-break*, teremos as palestras do Prof. Walter Ganapini, da Itália, do Ministério do Meio Ambiente; do Sr. Luiz Carlos Villar Gulin, da Carbocloro; do Sr. Sérgio Pinto Amaral, sobre resíduos sólidos na indústria de petróleo.

Com a palavra, o presidente da Mesa, Sr. João Gualberto Meneses.

JOÃO GUALBERTO DE C. MENESES

Bom-dia, meus amigos!

Vamos, então, dar seqüência ao Seminário Internacional "Indústria e Meio Ambiente". Temos o prazer de convidar o nosso secretário geral do Instituto de Cooperação Interinstitucional (INTER), Sr. Sabetai Calderoni, para compor também, como debatedor, esta Mesa. E chamamos o Sr. Alfred Hackenberger para a apresentação de sua palestra.

A RECICLAGEM DO POLIESTIRENO EXPANDIDO

ALFRED HACKENBERGER

BASF Brasileira S. A.

Senhoras e Senhores, quero falar, hoje, sobre o estágio atual na Europa com respeito a processos de reciclagem e eliminação de embalagens usadas de poliestireno expandido.

A BASF é inventora e, hoje, líder do mercado mundial de poliestireno expansível, chamado de Styropor - marca registrada da BASF, muito conhecida -, e de poliestireno expandido, conhecido no Brasil como Isopor - marca registrada da BASF Brasileira S.A.

Atualmente, todos os envolvidos, consumidores e produtores, têm um interesse cada vez maior em criar sistemas econômicos de reaproveitamento de lixo, assim como de estimular medidas a favor da reciclagem de plástico. Isso vale, especialmente, para embalagens usadas, que ocupam uma parte significativa do espaço, cada vez mais escasso, dos aterros sanitários dos municípios europeus.

Entre os materiais para embalagem, o poliestireno expandido ocupa um lugar muito importante.

Na Alemanha, o valor das mercadorias embaladas com espuma de poliestireno expandido é de cerca de 30 bilhões de dólares, dos quais 218 milhões representam o valor das embalagens. Isto significa que o valor das embalagens não chega a 1% do valor das mercadorias. O que demonstra que o poliestireno expandido é uma embalagem econômica e discreta.

Porém, produtores e produtos não são avaliados somente por critérios quantitativos. Uma população consciente e sensibilizada avalia produtos consumidos também por critérios qualitativos, como, por exemplo, a compatibilidade com o meio ambiente.

Por isso, procuram-se soluções para o usuário final, no que diz respeito ao reaproveitamento das embalagens usadas e à redução do lixo em geral. E, nesse sentido, é preciso levar em consideração todos os caminhos imagináveis, como, por exemplo: legislação, desenvolvimento de novas tecnologias e estímulo a atividades comerciais de reciclagem.

Na Europa, muitos congressos internacionais sobre esse tema vêm sendo realizados. Destacamos o *Plastics Recycling 88*, que aconteceu em Copenhague. Os organizadores foram um grupo escandinavo da *Society of Plastics Engineers*, apoiado por muitas empresas européias, organizações comerciais e pela *Association of Plastics Manufacturers in Europe (APME)* - da qual a BASF é uma das associadas.

Num programa extenso, foram apresentados os conceitos e a visualização do assunto por representantes de órgãos públicos, da indústria, do comércio e de empresas de consultoria.

Destacaram-se os temas relativos à necessidade de se evitar lixo e sistemas alternativos de reaproveitamento de lixo, com ênfase na reciclagem de produtos, destacando-se logística, processos e aplicações.

O Congresso mostrou também que nos dois lados do Atlântico existem grandes esforços nesta área.

Em seguida, gostaria de dar uma descrição sucinta sobre as tendências da política referente a este assunto:

Conceitos e intenções diversas dos países pertencentes à Comunidade Econômica Européia (CEE) levaram a situações diferentes quanto a determinados produtos. Existem, por exemplo, restrições não justificáveis ou mesmo proibições. O que significa, em última análise, uma restrição ao comércio.

A Comissão da CEE está preparando um decreto, juntamente com diretrizes e regulamentações específicas, para os diferentes componentes do lixo sanitário dos municípios - onde se incluem também os plásticos.

O decreto exige a observância de medidas para reciclagem dos plásticos, como por exemplo, a classificação quanto ao material empregado nas garrafas de plástico, para facilitar a reciclagem - sem dificultar ou proibir outras formas de tratamento do lixo. Se não houver outras possibilidades de reciclagem, o decreto permite depositar o lixo.

Agora, quero dirigir-me aos temas específicos de poliestireno expandido e mostrar, primeiro, algumas informações sobre o mercado de plásticos:

O consumo de poliestireno expandido na Europa era de 20 mil toneladas, em 1960, e cresceu para 530 mil toneladas, no ano de 88. A taxa anual de crescimento foi de 9,1%,

nos anos 70, e de 1,3%, nos anos 80. Para o ano de 89, os dados atualizados mostram um crescimento recorde de 9,3%, chegando-se, assim, a um consumo de 550 mil toneladas.

Quanto aos números do ano de 88, o consumo na Europa é maior que nos Estados Unidos. Em terceiro e quarto lugar, seguem o Japão e o sudeste da Ásia. Não houve alteração nesse *ranking*, no ano de 89. Os números de 88 mostram que o consumo varia muito dentro da Europa Ocidental. Com um quarto do total, a Alemanha Ocidental tem o maior consumo, seguida da França. Quero chamar a atenção para o consumo relativamente baixo na Grã-Bretanha.

Os índices de consumo ganham maior significado, no que diz respeito à geração de lixo, se as diferentes aplicações são mostradas.

O *slide* mostra os segmentos do mercado na Europa Ocidental, nos Estados Unidos e no Japão:

Só um terço do consumo na Europa Ocidental está destinado ao setor de embalagens. O consumo nos Estados Unidos é excepcional por causa do grande mercado dos copos descartáveis. No Japão, o consumo se baseia principalmente na produção de caixas para peixe.

Se somarmos todas as aplicações de embalagens dos três mercados, incluindo os *cups* (copos descartáveis), resultam quantidades mais ou menos iguais. Por isso, os problemas do lixo e da reciclagem podem ser comparados.

O próximo *slide* mostra as duas aplicações principais nos diferentes países europeus. Essas aplicações são feitas nos segmentos da construção civil e das embalagens. Nota-se que o mercado da construção é maior, exceto na Itália e na Dinamarca.

No que diz respeito ao consumo *per capita* - o fator decisivo na geração de problemas com o lixo -, destacam-se a Dinamarca, a Finlândia e a Noruega.

Gostaria de chamar a atenção para uma particularidade do mercado dinamarquês. Em 81, entrou em vigor uma lei que estabeleceu um sistema de depósito e reciclagem. Além disso, latas de metal foram proibidas. Na prática, isso inviabilizou a importação de cerveja e de outras bebidas alcoólicas.

Em outras palavras, condições específicas de certos países europeus levam à elaboração de leis nacionais, antes que os órgãos da CEE possam reagir. Com certeza, tal situação não vai mudar até 92, quando estiver concluído o processo de unificação econômica dos países da CEE.

Para se fazer uma idéia realista sobre a chamada montanha de plásticos, é preciso conhecer mais algumas estatísticas:

O *slide* mostra os componentes do lixo sanitário de vários países europeus e o respectivo percentual, segundo o peso. Como componentes principais destacam-se: papel, vidro, metal, plásticos e materiais orgânicos.

Os plásticos representam 7% do lixo. A participação do poliestireno expandido é ainda muito menor: está na faixa de 0,1% dos 14 milhões de toneladas de lixo da Alemanha Ocidental.

Aqui surge a pergunta: o que se faz com todo esse lixo?

Os processos de remoção que se aplicam atualmente são os seguintes: depositar em aterros, incinerar, transformar em composto e outros.

O gráfico em barras mostra que, em 1980, a maior parte do lixo sanitário foi depositado em aterros. Contudo, é importante mencionar que, desde então, houve um aumento significativo na construção de incineradores de lixo.

Gostaria de continuar com os aspectos específicos da reciclagem ou remoção de embalagens de poliestireno expandido na Europa:

No ano de 88, a BASF publicou um folheto de informações técnicas com o título: *Processos de Reaproveitamento e Eliminação de Embalagens Usadas de Styropor*. Nesse folheto, constam informações para transformadores de poliestireno expansível e para os clientes destes.

O *slide* mostra, no fluxograma, os diferentes processos de reciclagem descritos no folheto. A primeira opção de reciclagem é a reutilização de embalagens usadas na produção de blocos e peças moldadas.

Muitos transformadores de poliestireno expansível da Alemanha Ocidental redigiram informativos próprios para seus clientes, o público em geral e os órgãos municipais. Em tais informativos, os transformadores se declaram, entre outras coisas, dispostos a receber de volta as embalagens de isopor usadas. A devolução acontece, principalmente, através de depósitos centrais, que são gerenciados pelos municípios.

A transparência mostra uma propaganda que está sendo feita na maior revista política semanal de língua alemã. Os produtores e transformadores chamam a atenção para os pontos de devolução mencionados. Nesse anúncio se mostra que, hoje em dia, na Alemanha ou na Europa Central, o fato de um produto ser completamente reciclável é, juntamente com o preço e a qualidade, um forte argumento de venda de um produto. Como argumento adicional para a proteção do meio ambiente, ressalta-se o fato de que o isopor não contém clorofluorcarboneto.

No anúncio, a casca do ovo é de poliestireno expandido. O que significa: "uma embalagem de Styropor protege e é 100% reciclável".

No início deste ano, existiam cerca de 250 desses depósitos centrais espalhados pela Alemanha Ocidental. O mapa projetado mostra a localização dos transformadores alemães que aceitam embalagens usadas de poliestireno expandido para reprocessamento.

O processo de reciclagem das embalagens devolvidas começa com uma trituração no moinho de martelo. As partes moldadas não são cortadas, mas rasgadas ao longo da superfície dos grânulos. Um moinho desse tipo é vendido pela empresa alemã Haendle, da cidade de Muehlacker.

A empresa Schloegl, da Áustria, adotou o *slogan*: "Lixo mais idéia significa novo aproveitamento".

Para o reaproveitamento na produção de blocos e de peças moldadas, certos aspectos têm que ser levados em consideração. Um dos pré-requisitos é o fato de que as embalagens têm de estar limpas e sem acabamento. Tal material pode ser adicionado ao material novo até um limite de 5%, sem que, com isso, piore a qualidade das peças moldadas. Por razões de qualidade, não é aconselhável utilizar produto reciclado na produção de peças moldadas com densidade acima de 30 kg/m^3 . No processamento de blocos, a quantidade aceitável de produto reciclado passa a não sê-lo, se houver grandes exigências no que diz respeito à distribuição da densidade bruta. Na prática, é possível reciclar cerca de 90 a 95% das peças moldadas devolvidas. O resto é pó.

Um sistema completo de reciclagem é comercializado pela empresa dinamarquesa KBM, Hillerod. O sistema se compõe de moinho, eliminador de pó, equipamentos de mistura e de transporte.

O próximo assunto do qual tratarei é a transformação de embalagens usadas de poliestireno expandido em Styromüll e as aplicações deste.

Styromüll é uma marca registrada da BASF para granulados de poliestireno expandido, que são gerados pela trituração de embalagens usadas. Os tamanhos das partículas variam, dependendo do tipo de moinho usado, de 1 a 30mm.

O emprego de Styromüll para melhorar a textura do solo, no sentido de aumentar a porosidade, é um bom exemplo de que a proteção ao meio ambiente e o cumprimento de exigências econômicas são compatíveis.

Na legislação alemã sobre fertilizantes, o Styromüll consta como substância auxiliar para o solo. Faz anos que esta aplicação se dá com muito sucesso.

Para tais fins, também é preciso cumprir algumas exigências quanto à qualidade:

- o tamanho das partículas deve ser adequado, segundo a aplicação prevista, por exemplo, 4 a 8 mm, para o melhoramento do solo, e 8 a 25 mm, para fins de drenagem;
- cerca de 60% das partículas devem situar-se dentro desses limites indicados;

Para se garantir o tamanho desejado das partículas são necessárias diferentes peneiras nos moinhos. Por isso é indispensável que a troca das peneiras seja um processo fácil, como por exemplo no moinho Haendle que acabo de mencionar.

Através de alguns *slides* - em sua maioria auto-explicativos -, mostram-se as diversas aplicações do Styromüll: auxiliar para gerar compostos (150 a 180 litros de Styromüll por m³ de material a compostar têm um efeito acelerador).

A função de Styromüll é a de melhorar a aeração do material durante a compostagem, para aumentar a atividade dos microrganismos, acelerando-se, assim, a transformação do material degradável.

Um dos resultados é que a temperatura no material a compostar sobe mais rapidamente e a um grau mais alto. Por isso, o composto gerado é mais higiênico e quase isento de sementes de ervas daninhas.

Mais alguns exemplos para o emprego de resíduos de poliestireno expandido moídos:

Inicialmente, o Styromüll foi aplicado no replantio de árvores de 30 anos na Vila Olímpica, em Munique, em 72. Em áreas no centro da Cidade, tubos de drenagem de Styromüll protegem árvores.

O Styromüll é utilizado também como filtro nas diversas drenagens, como mostram os seguintes exemplos: plantação de grama num campo de futebol e drenagem por fenda de um campo de golfe. Existem aparelhos especiais que permitem uma rápida execução do trabalho.

Em seguida, gostaria de apresentar a terceira possibilidade para a reciclagem de embalagens usadas de poliestireno expandido e sistemas com os quais estas podem ser transformadas em produtos baratos ou produtos de média e alta qualidade:

Como o isopor é um termoplástico, pode facilmente ser transformado por sinterização ou fundição, em poliestireno compacto.

Sistemas apropriados são apresentados no próximo *slide*.

Da esquerda para a direita, vê-se um compactador rotativo. Nesse sistema, peças moldadas de espuma moída são aquecidas, somente através de fricção, à temperatura próxima de seu ponto de fusão. A degradação molecular do poliestireno aglomerado que é gerado é relativamente pequena.

Ao lado, vê-se uma extrusora de cilindros. O grau de compressão é de 1 para 100 até 1 para 50, dependendo da densidade do plástico.

Do lado direito, vê-se uma extrusora de rosca. Resíduos de espumas trituradas são assim aquecidos, secados, plastificados, degaseificados e homogenizados.

Gostaria de apresentar alguns exemplos desses tipos de sistemas:

No *slide*, vê-se o *Plastkompaktor*, da empresa alemã Condux, de Hanau. As partes verdes mostram a instalação para trituração. Através das tubulações vermelhas, o material moído é transportado para a instalação de compactação, desenhada em amarelo. O calor de fricção é gerado por uma parte fixa e uma parte rotativa.

A empresa alemã Pallmann, Zweibruecken comercializa um sistema semelhante, a que chama de *Plast-Agglomerator*. Com este sistema, também é possível transformar granulados de espuma em aglomerados de poliestireno, somente através do calor de fricção. A densidade é de cerca de 400 a 480 kg/m³. A degradação molecular é pequena.

O próximo *slide* mostra uma extrusora de cilindros de uma outra empresa alemã. Um sistema completo para reaproveitamento e transformação é vendido pela empresa Recycloplast, em Munique. Esse sistema viabiliza o reaproveitamento de resíduos de plásticos mistos, de preferência, da seguinte composição: 60% polietileno, 15% poliestireno, 15% policloreto de vinila e 10% de outros plásticos. Essa composição é a composição média da parte dos plásticos do lixo domiciliar.

As partes principais são: uma estação de alimentação com separador de metais, juntamente com um moinho, diversas unidades de transporte e armazenamento, e uma prensa com ferramentas resfriadas.

Os principais produtos resultantes desse sistema são apresentados na seguinte tabela: os produtos atingem "A", de *anti-sound-barriers* (barreiras contra a poluição sonora em bairros residenciais) a "W", de *waste and garbage bins* (recipientes para lixo).

A empresa Erema de Linz, na Áustria, comercializa sistemas de reaproveitamento à base de extrusoras de rosca. Resíduos de espumas são submetidos a um tratamento de seis etapas: alimentação do material, trituração, extrusão, limpeza da peneira, granulação com refrigeração e, finalmente, embalagens.

Nesta transparência vê-se a relação custo-benefício para sistemas de compactação. Podemos concluir que o valor é obtido com o compactador rotativo. Esses valores dependem também de instalações adicionais.

É através dos três métodos de reciclagem apresentados até agora - ou seja, reaproveitamento na produção de blocos e peças moldadas, transformação em Styromüll e compactação -, que cerca de 25% das embalagens de poliestireno expandido são recicladas na Alemanha. A forte tendência, na Alemanha, de aumentar ainda mais tal porcentagem de reciclagem manifesta-se num número crescente de depósitos centrais para a devolução de embalagens usadas de isopor. Os 250 depósitos existentes no início de 90 vêm aumentando

para 270 até meados do ano, e prevê-se que se deverá atingir 320 unidades até o fim do ano.

Os três métodos descritos são apropriados para poliestireno expandido normal e para poliestireno expandido antichama - tendo este último material uma participação pequena no mercado das embalagens. A única restrição existe na compactação, onde o material anti-chama é transformado num poliestireno compacto de cor amarronzada, que tem um preço menor do que o plástico incolor.

O fluxograma mostra que ainda não tratamos da incineração, que, segundo avaliações, absorve 20% das embalagens usadas de poliestireno expandido:

A incineração de resíduos de espumas de poliestireno expandido normal não gera nenhum problema. A uma temperatura de cerca de mil graus centígrados, existente nos incineradores de lixo, e com uma alimentação de ar suficiente, os resíduos de poliestireno expandido são incinerados sem geração de cinzas. Formam-se somente dióxido de carbono e vapor de água. Na queima de resíduos de poliestireno expandido antichama, são geradas pequenas quantidades de halogenetos de hidrogênio.

Na queima, os resíduos substituem o óleo da chama de apoio. Um quilo de poliestireno expandido economiza 1 kg ou 1,2 a 1,4 litros de óleo combustível, dependendo da densidade e do poder calorífico.

Em fábricas de processamento de poliestireno expansível onde há grande quantidade de resíduos, estes podem ser usados para a geração de vapor. A condição para que isso seja possível é que a caldeira esteja equipada com uma câmara de combustão especial e com controles adequados. Além disso, deve-se assegurar que os valores legais de emissão de gases da chaminé não sejam ultrapassados na queima de resíduos de poliestireno expandido antichama.

Queria ainda mencionar um tratamento que é dado a caixas para peixes usadas:

Na Dinamarca e na Holanda, essas caixas são prensadas com serragem e usadas como substitutas do carvão.

Antes de finalizar, queria apresentar o mais novo método de reciclagem do poliestireno expandido:

Tal reaproveitamento de embalagens usadas de poliestireno expandido foi desenvolvido por empresas da construção civil, em conjunto com o laboratório de aplicação técnica da BASF. As embalagens moídas são transformadas, juntamente com concreto, em um material de construção superleve.

Os elementos de parede do material resultante foram classificados como não combustíveis. Além disso, esse sistema de construção satisfaz às altas exigências de isolamento térmico e acústico.

Algumas empresas já fabricam tais elementos de parede. Trata-se de um sistema especial de partes de construção leve, que podem ser montadas simples e rapidamente, e cortadas ou moldadas simplesmente com uma serra.

Na concretagem da laje de cobertura, os vãos em forma de tubos nos elementos de parede são alicerçados com concreto pesado. Desse modo, o concreto pesado assume a função de suporte e de reforço de parede.

Além disso, com poliestireno expandido moído, podem ser produzidos também tijolos porosos, bem como argamassa isolante e reboques para interior e exterior. Esses materiais de construção distinguem-se pelo bom isolamento térmico, baixo peso específico e emprego racional.

Resumindo:

Na Europa, aproximadamente 7% do lixo dos municípios são plásticos. Uma considerável quantidade destes são as embalagens. É, portanto, necessário que os fabricantes, conforme as suas participações no mercado, colaborem na solução dos problemas criados por esse tipo de lixo. O objetivo principal deve ser a redução do volume depositado.

Como se pode deduzir, as indústrias na Europa estão recebendo as embalagens de poliestireno expandido de volta e tratando-as adequadamente. A indústria está se empenhando a nível nacional e está oferecendo a sua experiência a nível de CEE.

Os fabricantes europeus de poliestireno expansível vão apoiar as seguintes medidas:

- criar novos desenvolvimentos que levem a uma redução de material de embalagem;
- aumentar a devolução de embalagens usadas a indústrias de reprocessamento, para diminuir a quantidade de lixo;
- trabalhar para melhorar a aceitação de produtos fabricados com plásticos reprocessados pela Comunidade e, em especial, pelos órgãos governamentais.

Agradeço a atenção.

AGROINDÚSTRIA SUCROALCOOLEIRA E O CONTROLE DA POLUIÇÃO

ROBERTO MOURA CAMPOS

**COPERSUCAR - Cooperativa dos Produtores de Cana, Açúcar e Álcool
do Estado de São Paulo.**

Bom- Dia!

Vamos expôr o problêma da indústria sucroalcooleira e o controle da poluição em dois níveis:

- ao nível da produção de açúcar e de álcool e
- ao nível do uso do produto; basicamente o uso do álcool como combustível.

Na produção do álcool e do açúcar, há uma série de insumos que apresentam um potencial poluidor e já tiveram, no passado, um efeito poluidor bastante grande. Felizmente esses resíduos têm valor econômico. Então, foi possível controlar esses efeitos, eliminando-se, de um lado, os efeitos da poluição e, do outro lado, conseguindo-se o uso econômico desses produtos que também contribuem para diminuir os custos da produção.

Os resíduos gerados na produção de açúcar e de álcool são: o vinhoto, a torta de filtro, a lavagem da cana, o bagaço e a queima da cana.

Com relação ao vinhoto, até há cerca de dois anos, tínhamos a seguinte situação: 63% do vinhoto das destilarias filiadas à COPERSUCAR era utilizado na lavoura como fertilizante e 37% era desviado para áreas de despejo, sendo que, praticamente, não havia despejos em rios. Hoje esta situação evoluiu. Praticamente 100% do vinhoto é aplicado na lavoura.

Uma outra utilização é a biodigestão desse vinhoto para a produção do gás metano. O gás metano seria utilizado na própria unidade produtora, substituindo o óleo diesel na frota motomecanizada ou, então, poderia ser utilizado nas caldeiras liberando maior excedente de bagaço.

O valor econômico do vinhoto viabilizou o seu aproveitamento como fertilizante:

- o vinhoto é rico em potássio e em matéria orgânica. Contém também outros elementos como nitrogênio, cálcio e enxofre;
- a dosagem média que tem sido aplicada na lavoura é de 100 m³/ha;
- 100 m³ de vinhoto/ha complementados com 225 kg de uréia/ha (adubação nitrogenada) equivalem a 550 kg do fertilizante mineral na formulação de 180027ha (adubação nitrogenada e potássica);
- considerando-se os preços da uréia e da formulação 180027, a dosagem de 100m³ de vinhoto (1 hectare) permite reduzir os custos com fertilizantes em US\$ 75/ha;
- além do seu valor como fertilizante, tem valor como melhorador do solo, devido à matéria orgânica que contém;
 - é uma fonte de suprimento de água de irrigação;
 - tem significativo efeito sobre a produtividade.

Como o vinhoto é aplicado na lavoura? As formas de utilização ocorrem através de caminhões-tanques, aspersão, sulcos de infiltração e circuitos hidráulicos. Através de investimentos em circuitos hidráulicos - estações de bombeamento, adutoras e depósitos - será possível aumentar as distâncias econômicas para a aplicação do vinhoto na lavoura.

Outro resíduo poluidor é a torta de filtro, que é rica em matéria orgânica e aplicada na lavoura. Se a torta de filtro for aplicada em grandes quantidades, por unidade de área, sem tratamento prévio, podem ocorrer condições anaeróbicas, prejudiciais ao desenvolvimento das raízes: odor desagradável e concentração de moscas. Para a superação desses problemas, recomenda-se a estabilização através da compostagem - torta de filtro com bagaço, por exemplo.

O bagaço é outro subproduto com grande valor econômico. É consumido nas próprias usinas de açúcar e destilarias de álcool como energético, para co-geração de vapor e energia elétrica. Além do bagaço autoconsumido, ocorrem excedentes. As unidades filiadas à COPERSUCAR têm um excedente médio de bagaço de 7% em relação à produção total do subproduto. Nas destilarias autônomas o excedente é maior.

São os seguintes os usos possíveis do bagaço excedente: substituição do óleo combustível em outras indústrias localizadas nas regiões canavieiras; geração de eletricidade excedente; ração para bovinos; produção de celulose e papel; produção de chapas e aglomerados de madeira, e compostagem com vinhoto e torta de filtro.

Em relação à queima do bagaço nas usinas e destilarias, é gerado um arraste de bagaço não queimado, conhecido como fuligem. O Centro de Tecnologia da COPERSUCAR

desenvolveu um retentor de fuligem por via úmida, que reduz a emissão de sólidos nos gases para valores fixados pela CETESB até mesmo para centros urbanos.

O bagaço pode ser usado em centros urbanos, mas com cuidados adicionais, pois, além da possibilidade de poluição causada pela queima, pode ocorrer poluição devido ao transporte e ao manuseio no local de consumo. A Refinaria da Cia. União dos Refinadores, em Limeira, tem suas necessidades de vapor e energia elétrica atendidas por caldeira a bagaço, utilizando-se de sistemas antipoluição altamente eficientes, na queima, no transporte e no manuseio do combustível.

No caso de transporte de bagaço, para queima em regiões urbanas, a temos utilização, pela Cia. União dos Refinadores, de carretas de 90 m³, construídas em chapas metálicas, totalmente fechadas nas laterais e cobertas com lonas durante o transporte.

Para efeito de manuseio de bagaço no local de consumo, para queima em regiões urbanas, a descarga no local de consumo é feita em câmara fechada com sistema de ventilação e filtragem do ar. Na saída, os caminhões passam por dispositivos à base de ar sob pressão, para limpeza das carretas. Toda movimentação interna é realizada em galerias fechadas. Para se evitar deterioração do produto estocado, trabalha-se com estoque mínimo e com controle da estocagem na própria usina (secagem natural). Está sendo, também, projetado um sistema de ventilação no local de armazenagem.

Em termos de queima do bagaço, tomamos, em Limeira, alguns cuidados adicionais. Optou-se pela instalação de filtros eletrostáticos precedidos por processos de cicloneagem, garantindo uma eficiência de 98% no controle, resultando em emissão de particulados em níveis inferiores ao exigido nos Estados Unidos.

O bagaço praticamente substitui o óleo combustível. Então a comparação da queima de bagaço com a queima de óleo combustível é muito importante. Os gases da combustão do óleo combustível contêm enxofre e gás carbônico. Os gases emitidos pela combustão do bagaço não contêm enxofre, e o gás carbônico produzido é compensado pela absorção deste gás durante a fase de crescimento da cana-de-açúcar.

A cana-de-açúcar é normalmente submetida a um processo de lavagem. Nesse processo a palha e os elementos de maiores dimensões são removidos através do *cush-cush*. Os efluentes líquidos seguem para tratamento, com posterior recirculação ou lançamento do efluente tratado em rios. O Centro de Tecnologia da COPERSUCAR sugere um sistema formado por pré-decantador, que retira as partículas sólidas mais densas, e um decantador, que retira as partículas sólidas restantes. O lodo resultante é enviado a um tanque de sedimentação e, posteriormente, a um ou mais tanques de estabilização. Somente 12% das águas de lavagem de cana das unidades cooperadas não recebem tratamento adequado atualmente.

Ainda, ao nível da produção de açúcar e de álcool há preocupação com a queima de cana. Como os Senhores sabem, a cana tem a queima rápida antes do processo da

colheita, e isso, nos casos em que as lavouras estão próximas das cidades, gera fumaça, causando efeito ambiental nocivo.

Por que se queima a cana? Porque o corte desta, sem a queima, sendo executado manualmente, implicaria uma série de circunstâncias em que há risco para o trabalhador: animais peçonhentos, espinhos, a própria folha da cana-de-açúcar com efeito cortante de uma gilete. Então, para se reduzirem os riscos na operação e aumentar a produtividade é que a cana é queimada.

Para solucionar os problemas decorrentes da queima, temos tomado medidas cujos efeitos ocorrem a curto, a médio e a longo prazo.

Através das medidas de efeito a curto prazo, fundamentalmente o que se procura é reduzir os efeitos da queima, baseando-nos na climatologia local e no estudo do processo de queima. Temos um convênio com a Faculdade de Agronomia de Jaboticabal, da UNESP, para estudo do fluxo predominante do vento. Basicamente, o que se faz é planejar o corte de acordo com o vento, naquelas áreas em que a fumaça não se propague para os centros urbanos.

Como medida de efeito a médio prazo, estamos desenvolvendo máquinas apropriadas para colheita mecânica da cana não-queimada, o que obviamente implica algumas adaptações também da infra-estrutura agrícola-industrial.

Temos ainda tomado algumas medidas de efeito a longo prazo, que corresponderiam ao desenvolvimento de variedades de cana, com hábito de espalha natural. Assim se resolveria tanto o problema daquelas áreas de topografia adequada para o corte mecânico, como o de outras áreas que vão ser submetidas ao corte manual.

Apenas para que os Senhores tenham uma noção de tempo sobre a questão: o desenvolvimento de uma variedade de cana-de-açúcar comercializável - quando se tem a sorte de todos os procedimentos darem certo - demora, no mínimo, doze anos.

Agora, vamos passar aos aspectos ambientais ligados ao uso do produto.

O álcool apresenta vantagens ambientais muito grandes, quando comparado à gasolina, que ele substitui. Uma dessas vantagens se refere ao fato de que o álcool não contém chumbo. O chumbo tetra-etila é adicionado à gasolina para aumentar a octanagem desta, e ele produz vários efeitos negativos ao organismo, como a má formação de fetos, perda de apetite, redução do desempenho sexual e outros.

No Brasil, esse problema praticamente não existe, porque a gasolina que consumimos é misturada ao álcool anidro para ter aumentada a octanagem. Então, a nossa gasolina, hoje, não tem chumbo. O álcool hidratado já é um produto de alta octanagem, que dispensa o uso do chumbo.

Tenho aqui dados de um estudo da CETESB - ele já é um pouco antigo, mas acho que é interessante, de qualquer maneira. Foram medidos os níveis de chumbo na atmosfera, de 1978 a 1983 - quer dizer, durante um período em que já começava a haver carro a álcool e carro a gasolina misturada ao álcool. Notou-se, nesse período, uma redução de 80% nos teores de chumbo da atmosfera.

Além do problema do chumbo, é preciso considerar também o problema das emissões. Quanto a esse aspecto, também é extremamente positivo o uso do álcool.

Na tabela 1 encontram-se os níveis de emissão (veículos leves brasileiros) de poluentes - monóxido de carbono, hidrocarbonetos, óxido de nitrogênio e aldeídos -, em G/KM. São emissões provenientes de veículos a gasolina anteriores a 1980 e de veículos a gasolina e a álcool, de 1984 e 1986. Nota-se que os veículos à álcool proporcionam reduções significativas nas emissões de monóxido de carbono, de hidrocarboneto e de óxido de nitrogênio, quando comparados aos veículos a gasolina.

No que se refere a aldeídos, o álcool emite mais do que a gasolina. Mas, o que os dados mostram é que os níveis de emissão de aldeídos são muito pequenos em relação àqueles níveis que seriam críticos à saúde humana.

Eu queria, rapidamente, tratar do aspecto da necessidade da internalização, nas avaliações econômicas, dos custos e dos benefícios ambientais da produção e do uso dos produtos.

A empresa privada, quando vai fazer a sua avaliação econômica, basicamente computa no seu projeto de investimento apenas os custos e os benefícios diretos do projeto. Mas, como existem impactos ambientais, seria muito importante também a incorporação econômica destes impactos na avaliação econômica - o que deveria ser feito por órgãos públicos.

Para dar um exemplo, eu citaria uma tentativa de avaliação de benefícios ambientais realizada pela Volkswagen. Essa empresa procurou transformar os benefícios ambientais do álcool combustível em dólares, da seguinte forma: supôs que não tivéssemos o álcool carburante e que continuássemos apenas com a gasolina. Então, foi medido o quanto teria que se gastar em dispositivos antipoluição para os veículos à gasolina, de forma a se alcançar os mesmos níveis de emissão atingidos com o uso do álcool combustível, e o quanto teria que se gastar nas refinarias de petróleo, para ter uma gasolina de melhor qualidade, com maior octanagem e que então não necessitasse de chumbo.

A Volkswagen, considerando o período que se estendeu desde o início do Pró-Álcool até 1990, estimou que houve uma redução dos gastos para o País de 3,5 a 3,7 bilhões de dólares.

Eu encerraria aqui a minha exposição.

Muito Obrigado.

EMISSÕES DE VEÍCULOS LEVES BRASILEIROS EM G/KM

VEÍCULO	POLUENTE			
	CO	HC	NOx	ALDEIDOS
VEÍCULOS ANTERIORES A 1980 A GASOLINA	54	4.7	1.2	0.05
VEÍCULOS NOVOS A GASOLINA (84)	37	3.3	1.4	0.05
VEÍCULOS A ÁLCOOL (84)	18.5	0.9	1.2	0.18
VEÍCULOS A GASOLINA (86)	22	2	1.9	0.02
VEÍCULOS A ÁLCOOL (86)	16	1.6	1.8	0.06
MÉDIA DA FROTA CIRCULANTE	ÁLCOOL	18.8	1.56	1.09
	GASOLINA	40.5	3.77	1.4

DEBATE

JOÃO GUALBERTO C. MENESES

Queria agradecer a palavra de Roberto Moura Campos, sobre o problema da indústria alcooleira e o controle da poluição.

Vou precisar me retirar, tendo em vista um compromisso, na qualidade de presidente da CETESB.

Estamos desenvolvendo uma série de programas de controle da poluição de bacias hidrográficas. Tivemos um caso clássico, o do Serjuída, da Bacia do Rio Jundiáí, que reúne nove municípios, onde os trabalhos já vêm sendo realizados há uns três anos. Recentemente, desenvolvemos trabalhos nas seguintes bacias: do Corumbataí, do Jacarepaguá e do Rio Pardo. Estão em andamento trabalhos no Rio Tiête. E, há uns três meses, iniciamos um trabalho junto aos municípios da Bacia do Rio Sorocaba, para tratamento não só da água - com problemas de esgotos dos 22 municípios daquela bacia -, mas também para controle da poluição industrial, de resíduos sólidos urbanos e domésticos.

Agora há pouco, às 8 horas, começou a reunião dos 22 prefeitos dos referidos municípios, concluindo-se o Estatuto do Consórcio. Deve estar ocorrendo, neste momento, a eleição da diretoria do Consórcio. E está prevista para as 11,30 horas a assinatura do convênio que institui o Consórcio da Bacia do Rio Sorocaba. Eu, como presidente da CETESB, precisarei estar lá, para assinar esse documento. Tal convênio também marca a instalação de uma atividade de despoluição de uma sub-bacia bastante importante, afluente do médio Tietê, que abrange uma área bem grande, agrícola e industrial: começa numa área de Piedade, passa por Votorantim, atravessa toda a região industrial de Sorocaba e vai até Laranjal.

Então, solicito a todos licença para ir. E passo a presidência dos trabalhos ao Sr. José Henrique Alves, da Autolatina, que vai dar continuidade.

Ainda voltarei aqui, para continuar a participar do Seminário com todos vocês.

Obrigado pela atenção.

JOSÉ HENRIQUE ALVES

Muito bom-dia, Senhoras e Senhores!

Damos por concluída a primeira etapa das apresentações deste primeiro período e iniciamos, agora, a fase de debates, para a coordenação da qual, eu peço a palavra do Dr. Sabetai Calderoni.

SABETAI CALDERONI

Obrigado.

Na verdade, faremos os debates todos juntos. Apenas eu gostaria de fazer alguns destaques, em função das palestras que foram apresentadas.

Tanto a apresentação do Sr. Alfred Hackenberger, da BASF, quanto a do Sr. Roberto Moura Campos, da Copersucar, nos deixaram muito claras as perspectivas que existem de reciclagem dos materiais com os quais trabalham: do poliestireno expandido (isopor), dos resíduos do processo de produção de açúcar e de álcool. Entretanto, não podemos deixar de lado, a perspectiva crítica, quando procuramos compreender essas considerações que aqui foram feitas.

Ontem ouvimos, parece-me, uma das observações mais importantes, feita a propósito da brilhante exposição do Sr. Thomaz Sieh a respeito do convênio que a Celbrás celebrou com a Coca-Cola. O Sr. Sieh havia dito que a garrafa de Coca-Cola ainda poderia ser moída para se fazer tapetes. E alguém perguntou: "Mas temos assim, no Brasil, tanta necessidade de tapetes ainda? Será que há consumo tão grande de tapetes?"

Essa pergunta nos remete a uma observação que nos parece essencial: existiria demanda? Isso sempre deve ser considerado em questões relativas à reciclagem. Existiria demanda para o consumo dos produtos que se obtêm a partir da reciclagem?

Eu perguntaria ao Sr. Alfred Hackenberger, da BASF, em relação ao que ele mencionou sobre os tijolos porosos, a argamassa e outros usos na isolação térmica: existe uma demanda suficiente para absorver esses produtos? Existe uma projeção dessas demandas? E, havendo a demanda, existe um teste de aceitação desses materiais dentro do mercado consumidor no Brasil? E fora do Brasil?

Essa questão se aplica, de certo modo, também à exposição da Copersucar. Foi mencionada, por exemplo, a utilização do vinhoto como fertilizante (originado da troca do filtro da compostagem), do bagaço como energético (embora tenha ainda 7% de excedente). Mas é preciso que se faça a utilização máxima de tudo isso e que se conheça a demanda de cada um desses elementos. Foram mencionados alguns dos efeitos nocivos da gasolina comparados com os efeitos nocivos do álcool. Para que isso seja minimizado é preciso que os materiais reciclados tenham essa demanda efetivamente absorvida.

Então, as perguntas que se colocam ao Prof. Hackenberger e ao Sr. Roberto Moura Campos são nesse sentido. Que nos esclareçam sobre essa questão econômica.

ALFRED HACKENBERGER

Eu não conheço os números aqui do Brasil, porque os dados se referem à Europa, e lá existe a aceitabilidade dos produtos de reciclagem. Mas, na verdade, todas essas soluções mencionadas, depois da reutilização para embalagem, só podem ser soluções temporárias: ao produzir poliestireno compacto, partindo do poliestireno expandido, chegá-se ao problema de reciclar o poliestireno compacto. Então, a única solução - e se trabalha muito na Europa com isso - é realmente reciclar na própria embalagem, para não criar um novo problema. Eu mencionei o número crescente, bem rápido, daqueles postos de devolução. E isto são só soluções temporárias porque, um dia, seja como for a demanda, não se poderá construir mais casas, não se precisará mais de drenagem ou de compostos. Então, a única solução realmente é reciclar para o uso que realmente se teve no início.

SABETAI CALDERONI

E isso absorve a demanda totalmente?

ALFRED HACKENBERGER

Por enquanto, 20%.

SABETAI CALDERONI

Vinte por cento, no mercado brasileiro?

ALFRED HACKENBERGER

Não, na Europa. Aqui ainda não se faz muita coisa nesse sentido.

A solução final realmente ótima, quanto aos plásticos, seria chegar aos mesmos números para reprocessar. Mas isso ainda está na fase de pesquisa.

SABETAI CALDERONI

O sr. Roberto Moura Campos, deseja usar a palavra?

ROBERTO MOURA CAMPOS

Bem, com relação à demanda e a possibilidade de aproveitamento de todos esses resíduos, vamos dizer subprodutos, temos: em primeiro lugar, em termos da produção do açúcar e do álcool, o grande mercado consumidor é o próprio mercado cativo das próprias usinas e destilarias. Por exemplo, o vinhoto, elas absorvem na totalidade; no caso do bagaço, existem níveis de excedentes - eu dei aqui os 7% da Copersucar; um pouco maior nas destilarias autônomas. Então, o grande mercado consumidor é existente e é a própria unidade produtora.

Agora, no caso de excedentes, tomando como exemplo o bagaço, um dos mercados é o mercado combustível. Esse mercado é extremamente grande, quer dizer, o bagaço tem entrado em substituição ao óleo combustível e, na verdade, não há restrição ao tamanho desse mercado. Obviamente, o mercado do bagaço como combustível, tem certas limitações: em termos das distâncias, ele é um produto cujo transporte é relativamente caro. Aqui no estado de São Paulo, as regiões canavieiras são regiões industrializadas, sendo que o uso como combustível não tem restrição. É claro que em algumas regiões esse mercado pode ser até inexistente - regiões não industrializadas.

O bagaço tem outro mercado extremamente importante e extremamente amplo, que está agora surgindo e ganhando muita força: a ração para bovinos. Existiria a demanda para ração, em praticamente todas as áreas produtoras. Também é um fato interessante que o mercado, em grande parte, pode ser cativo, quer dizer, é um fato muito comum e lógico que a própria unidade produtora de açúcar e álcool tenha então seus confinamentos de gado e produza a sua carga.

Do ponto de vista do uso do produto álcool, também temos o mercado de combustíveis extremamente grande. O aspecto que se coloca hoje, em termos do programa álcool e da demanda de álcool, é uma certa necessidade de equacionar simultaneamente os problemas do álcool e da gasolina.

Houve aí alguns desacertos na administração da política do programa e, na safra passada, tivemos um certo desabastecimento. Tem havido excedentes de gasolina na Petrobrás, mas é perfeitamente possível, vamos dizer, a adequação desse mercado, atendendo tanto às necessidades de álcool quanto às de gasolina.

Apenas para citar alguns números, hoje o setor produtor de álcool tem uma capacidade de produção de 16 bilhões de litros, e existem uns três bilhões adicionais, aproximadamente, que poderiam ser produzidos, mas que não estão sendo. Não se trata nem de falta de mercado; deve-se mais a problemas de má administração da política. Mas esses 12 bilhões podem perfeitamente nos próximos anos, serem gradativamente elevados até ocuparem essa capacidade ociosa ainda existente nas refinarias e, ao mesmo tempo, absorverem parte dos excedentes de gasolina da Petrobrás. No entanto, de uma forma geral, eu acho que, no caso da indústria canavieira, os mercados são mercados bastante amplos.

JOSÉ HENRIQUE ALVES

Agradecemos por essas colocações e gostaríamos de perguntar ao Sr. Alfred: existindo efeitos deletérios à camada de ozônio, devido à industrialização do isopor ou de seus processos de neutralização, há algumas providências tomadas pela BASF, quanto a isso?

ALFRED HACKENBERGER

Na produção e na transformação de isopor não se usa clorofluorcarbonetos. Então, não é necessário tomar providências nesse sentido. Usa-se, como gás expansivo, o pentano, porque este não tem nenhum efeito, ocorre mesmo na natureza. Não se trabalha lá com os chamados clorofluorcarbonetos. Até fizemos uma publicidade onde destacamos que nosso produto não contém esse "malandro molecular"

MAURÍCIO DE ARAÚJO ZOMIEMANI

Maurício, Prefeitura de Santos.

Eu gostaria de saber, quanto ao uso, na agricultura, do poliestireno expandido, caso haja estudos, em quanto tempo ele apodreceria no solo e quais são os resíduos que ele deixaria nesse caso?

ALFRED HACKENBERGER

Existem esses estudos, e sabe-se que quase não há decomposição do poliestireno; ele fica lá, e isso é mesmo considerado como uma vantagem, porque o poliestireno expandido é um produto puro. O poliestireno não contém nenhum aditivo, a não ser o antichama, mas o antichama não se usa nesse contexto, então não apodrece nada. O que indica que um dia o mercado vai ser saturado. Às vezes, o produto tem uma grande aceitabilidade: lá na Europa, antes de se utilizar o produto reciclado, usava-se o produto virgem, o produto novo, mas depois se descobriu que as embalagens sem acabamento e sem aditivos podem ser muito bem utilizadas, e hoje o produto lá já tem um consumo bastante alto. E, além disso, há mais uma vantagem em se utilizar o isopor: aumenta a flexibilidade do solo, e isso tem uma grande importância, por exemplo, nos campos de futebol, onde não só a aeração é melhorada como também a flexibilidade.

JOSÉ HENRIQUE ALVES

Senhoras e Senhores, é com muito prazer que este Seminário conta com a participação, não só como debatedor, mas também como apresentador de uma conferência, do Sr. Walter Ganapini, da Lombardia Risorse, da Itália. Membro também do Ministério do Meio Ambiente daquele país europeu.

Estamos muito satisfeitos com a presença dele e com a apresentação de sua conferência, neste momento, sobre o tema da reciclagem do lixo na Europa e de seus aspectos econômicos e culturais.

Passamos a palavra agora ao Sr. Walter Ganapini.

A RECICLAGEM DE LIXO NA EUROPA

WALTER GANAPINI

Ministério do Meio Ambiente da Italia

Permitam-me, antes de mais nada, agradecer, com amizade e muito calorosamente, os organizadores deste importante Seminário, em particular, ao INTER, à FUNDAP e ao amigo Dr. Calderoni, que agradeço, ainda, por me ter oferecido esta oportunidade de encontro com a realidade de São Paulo e de aprofundamento e de troca de conhecimentos e de experiências.

Como dizia o Presidente da nossa reunião, o meu nome é Walter Ganapini, e trabalho com rejeitos há muitos anos, vinculado a um órgão público da região da Lombardia, na cidade de Milão, e sou o presidente do Comitê Científico de Rejeitos do Ministério do Ambiente da Italia.

É com satisfação que trago a este Seminário as saudações e os votos de um bom trabalho de nosso ministro, senador Rufolo, que se tornou, como recordava o Presidente da reunião, há pouco, nesses meses, também, o coordenador dos ministros de Ambiente da Comunidade Européia.

Como já foi dito, a mim compete falar das experiências européias sobre reciclagem, especificamente, com relação aos rejeitos.

Permitam-me começar com algumas considerações básicas, necessárias. Certamente, o destino dos rejeitos, sobretudo o despejo incontrolado de rejeitos no ambiente é uma emergência de caráter planetário. Esta é a percepção social mais atualizada. Temos uma série muito grande de sinais de alarme.

Deve ficar claro que, pessoalmente, sou contrário às análises do tipo catastróficas, mas é importante ter presente o estado da situação.

Quais são os principais sinais de alarme, da degradação causada pelo despejo incontrolado de rejeitos no ambiente? É suficiente que olhemos o estado dos mares: o Mar do Norte, o Mar Báltico, o Mar Mediterrâneo. E que levemos também em consideração o estado dos rios e lagos (Michigan, Baikal, etc.). Temos um nível de contaminação muito grande. Muito, muito grande.

Ficamos esperando, por muito tempo, que o mecanismo homeostático - que regula o equilíbrio ambiental - conseguisse absorver e eliminar os efeitos negativos da nossa atividade. Esperamos muito do conceito de diluição e, ao contrário, os sistemas naturais nos fizeram entender que existe um limite.

Não podemos carregar o ambiente com um excesso de compostos contaminantes, sejam eles líquidos, sólidos ou gasosos. Nasce, daqui, um dos conceitos fundamentais - que, creio, foi abordado ontem pelo Prof. Rattner, nas suas exposições sobre o "desenvolvimento sustentável" - o conceito do limite do suportável, da capacidade de tolerância do ecossistema.

E, em muitos aspectos, conseguimos - não diríamos superar - nos aproximar do limite de tolerância dos sistemas naturais. Citei o Mar Mediterrâneo, o Mar Báltico e o Mar do Norte, mas poderia ter citado o Oceano Índico ou o Golfo de Tonquim. Existem grandes emergências planetárias, desse ponto de vista. Isto, no que diz respeito às águas. Mas, ainda, muita atenção deve ser dedicada - como também foi colocado durante o Seminário - à grande emergência ambiental dos anos 90: o problema dos solos contaminados.

Por muito tempo, tanto as indústrias quanto os cidadãos descarregaram seus rejeitos de modo incontrolado no solo, através da técnica de aterro. Mas não sanitário, aterro incontrolado.

Em todo o mundo, na Europa, nos EUA, de maneira particular, muita atenção é dirigida a essa emergência, porque esses rejeitos depositados de modo incontrolado no solo não ficam ali parados. Na natureza, existem muitos vetores que espalham por grandes distâncias o poluente. O vetor ar, o vetor líquido, a água, mas também as cadeias trópicas, as cadeias alimentares, levam a contaminação a grandes distâncias.

A grande emergência veio dos EUA, da Finlândia, da Holanda e da Alemanha Federal. Nesses países, está se fazendo o levantamento de todos os locais que deverão ser purificados nos próximos anos. Somente a Alemanha Ocidental identificou, no seu território, antes da sua unificação com a Alemanha Oriental, cerca de 44 mil locais necessitando de recuperação e saneamento.

Esse é um problema muito grave, e será a grande emergência dos anos 90.

Não devemos esquecer um outro aspecto da emergência "rejeitos" a nível internacional, que tem uma importância ética muito grande: a necessidade de se bloquear o comércio imoral de rejeitos perigosos do norte do mundo para o sul do mundo. Por exemplo, o governo italiano, em 1988, com uma lei própria, proibiu a exportação de rejeitos

perigosos da Itália para países que não fazem parte da área abrangida pela Organização pela Cooperação para o Desenvolvimento Econômico (OCDE). Tal área compreende os 24 países mais industrializados do Ocidente. Somente para esses 24 países se poderia exportar os rejeitos perigosos, porque se presume que esses países teriam a competência para geri-los de maneira adequada. É absolutamente importante que se bloqueie esse comércio imoral para o sul do mundo.

Observamos que, na Europa, como em todo o mundo, se caracteriza essa emergência. Decidimos, então, tentar obter uma avaliação, qualitativa e quantitativa, confiável da emergência "rejeitos". Porém, mal começamos a analisar o problema, surgia a primeira grande questão: a falta de informação - ontem o Sr. Gregori enfatizou corretamente esse fato.

Qual é o significado da carência de informação, por exemplo, a nível internacional?

A fonte de informação mais confiável seria a Organização pela Cooperação para o Desenvolvimento Econômico (OCDE). Em 1984, a OCDE estimava em mil toneladas por ano a própria produção de rejeitos industriais, dos quais, cerca de um terço poderia ser considerado perigoso. Na mesma área, ou seja, nos 24 países membros, a OCDE estimava que se produziam cerca de 350 milhões de toneladas por ano de rejeitos sólidos.

Por outro lado, a fonte EPA/EUA - Agência de Proteção ao Meio Ambiente - em 86, avaliava que os rejeitos perigosos produzidos nos EUA eram de cerca de 270 milhões de toneladas por ano.

Comparando ambas as estimativas, verificamos que, pela avaliação da OCDE, 24 países produziam 350 milhões de toneladas de rejeitos perigosos, enquanto que, pela avaliação da EPA, somente os EUA produziam 270 milhões de toneladas destes rejeitos. Desse modo, percebemos claramente que alguém não dá a informação certa. E este alguém é a Comunidade Européia. Ora, a Comunidade Européia, com 12 países membros, representa um mercado industrial muito maior que o dos Estados Unidos. A Comunidade Européia representa o maior mercado do mundo, no entanto, em 1985, declarou que produzia apenas 13 milhões de toneladas de rejeitos perigosos contra os 270 milhões dos EUA e no âmbito dos 350 milhões globais dos países da OCDE. Isto é hipocrisia.

De fato, conduzimos uma longa batalha, no âmbito da Comunidade Européia, para chegarmos à verdade. Há pouco, por exemplo, a Alemanha Federal, antes da unificação com a Alemanha Oriental, declarou que só ela produz 28 milhões de toneladas de rejeitos perigosos. Estimamos, na Itália, uma produção de rejeitos perigosos de 10 a 12 milhões de toneladas por ano.

Antes de tudo, devemos enfrentar a situação - como dizia ontem o amigo Fritschel em termos racionais. É necessário racionalidade nas informações e racionalidade na observação do problema. A Europa do Leste está se configurando como uma catástrofe ambiental. Na URSS e, sobretudo na Polônia, em algumas áreas da Tchecoslováquia e na Romênia, há situações de alarme absoluto. O delta do Danúbio, que é um ecossistema

importantíssimo, de fato hoje é um gigantesco reservatório de rejeitos tóxicos. O Mar Negro tem um alto grau de contaminação de mercúrio, de compostos radioativos, a tal ponto, que o governo turco proibiu a pesca nesse mar.

Realizei várias missões ministeriais em Varsóvia. Não se pode descrever a situação de Varsóvia e da Polônia em geral. Em Varsóvia, não há mais nenhuma água subterrânea disponível para uso potável. Mesmo a centenas de metros de profundidade não há água potável. Uma região inteira da Polônia, a Silésia, é grande produtora de carvão e aço. Essa região inteira é considerada para saneamento. Cada metro quadrado deve ser saneado, devido à grande quantidade de substâncias contaminadas que, durante muito tempo, foram lançadas em seu solo. Essa situação é de extraordinária gravidade, e tudo isso é devido primeiramente à "falta de informação".

Mas, existe um outro problema muito importante que estamos procurando resolver e que pode interessar à realidade brasileira: a falta de uma linguagem comum. Não só não temos suficiente informação, como não temos linguagem comum. Não a temos na Europa; não a temos entre a Europa e os EUA; não a temos no mundo. Por exemplo, no que diz respeito aos aspectos normativos, cada país tem uma lei diferente. Frequentemente existem, em um mesmo país, leis diversas de região para região, de estado para estado. Não temos um critério comum de classificação do problema.

Tratamos, até agora, do problema dos "rejeitos perigosos", a terminologia mais aceita. A Comunidade Européia fala de "rejeitos tóxicos". Os japoneses falam de "rejeitos perigosos". Para eles, a periculosidade não se define com base no grau de contaminação do rejeito, mas como resultado de um certo ciclo produtivo. Eles estabelecem a periculosidade do ciclo industrial, não a do rejeito, enquanto tal. Já, nos EUA, se define perigoso o rejeito, assim como se define perigoso um bem, uma mercadoria. Lá existe um grande rol de compostos e de produtos que são considerados perigosos, sem que se leve em consideração o processo industrial.

Estamos em Babel, a nível internacional, no que diz respeito aos rejeitos perigosos. Faltam sistemas adequados de controle para monitoração do problema. No entanto, agora estão sendo tomadas iniciativas, em particular, na Organização das Nações Unidas, no Programa Ambiente. Quanto à Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Econômico (OCDE), está se trabalhando muito para achar uma linguagem comum.

Isto posto, e sem querer ser catastrófico, mas consciente da gravidade real do problema dos rejeitos no mundo, veremos quais são os caminhos e qual é, por exemplo, a experiência da Comunidade Européia no sentido de sair dessa emergência.

O primeiro objetivo de uma política racional é recolher as informações, elaborá-las, atualizá-las e observá-las cartograficamente. É preciso saber, região por região, quantos rejeitos são produzidos e como são compostos estes rejeitos, nos aspectos quantitativos e qualitativos da sua produção, e onde são produzidos. Tudo isso deve ser colocado em um mapa. Imediatamente depois, vem a fase que definimos como da "identificação das melhores regiões para enfrentar o problema".

Em matéria de rejeitos sólidos urbanos - este não é certamente o caso de São Paulo, que tem 12 milhões de habitantes - existe um nível ótimo para enfrentar o problema, inclusive, sob o ponto de vista da tecnologia disponível: servir pelo menos 200 mil habitantes. Isto é, realizar instalações de saneamento que tenham capacidade, ao menos, de 200 toneladas por dia - assumindo-se que a produção *per capita* de rejeitos será de um quilograma de rejeito sólido urbano, por habitante, por dia.

Em matéria de rejeitos industriais, o problema é mais complexo, sem dúvida. Mas este não é o caso de São Paulo. São Paulo é um agregado urbano, metropolitano e industrial tão grande que, provavelmente, deve ser subdividido em regiões e sub-regiões, para tratamento adequado dos rejeitos. Aqui existe um aceno à logística - embora eu não creia que seja um problema brasileiro; é considerado mais como um problema europeu, é um problema italiano - isto é, devemos sempre recordar que as funções de coleta, armazenamento e transporte são funções muito caras. Por exemplo, de cada 100 dólares que se gasta para eliminar um rejeito, na Europa, 50 ou 60 dólares destinam-se à logística e 40 ao tratamento tecnológico. Então, a função logística é uma função muito importante para a racionalidade da planificação.

Antes de mais nada, é preciso conhecer o problema. Nenhum problema pode ser resolvido se não tivermos os dados, se não o conhecermos. Assim, é muito importante sublinhar a função crucial da planificação, seja como dimensionamento do problema, seja como escolha da localização das instalações de saneamento para a correta solução do problema.

Deste ponto de vista, falando da importância do planejamento, como estão distribuídas as responsabilidades das instituições européias? De hábito, esta é a situação:

Os governos nacionais estabelecem as linhas mestras fundamentais de grande interesse estratégico e também desenvolvem a política de busca e de desenvolvimento tecnológico, científico, e assim por diante.

Os governos regionais têm a função de planificação. São aqueles que dão a autorização aos operadores. Isto é, por exemplo, se o Sr. Gregori quisesse desenvolver uma atividade relacionada com a eliminação de rejeitos industriais, na Europa, deveria ser autorizado por um governo regional - que corresponderia, aqui, ao governo estadual. Porque é ele que tem em mãos a autorização. Ao mesmo tempo, o governo regional tem uma monitoração, ou seja, mantém o controle das informações da monitoração ambiental.

Já a autoridade local, a municipalidade, tem a responsabilidade da gestão, sobretudo, dos rejeitos sólidos urbanos e dos rejeitos municipais. Na Europa, são as municipalidades que, direta ou indiretamente (através da concessão a particulares ou de companhias mistas, público-privadas), dirigem a coleta, a estocagem, o transporte e o tratamento do rejeito municipal.

No campo dos rejeitos industriais, a responsabilidade é deixada ao mercado, aos operadores industriais. É o mercado que propõe diretrizes. Até o público deve fazê-lo, mas

globalmente se privilegiam os operadores industriais, através de uma filosofia que depois comentaremos.

Devemos imediatamente colocar o foco sobre o problema maior de todos: o da análise cultural, isto é, do aspecto cultural da questão do rejeito. Não lhes pareça um discurso retórico, pois, entre outras coisas, está presente em toda elaboração comunitária, inclusive, na mais recente. O fator crítico de sucesso é aquele de assumir uma aproximação do tipo global do problema de rejeitos. Não se deve considerar o problema de rejeitos um problema setorial, só para especialistas. Certamente são necessários os especialistas, mas é um problema que diz respeito a todos, à sociedade no seu conjunto, ao homem, como empresário, como trabalhador, como consumidor, considerado globalmente.

Do ponto de vista da Comunidade Européia, quatro são as linhas mestras fundamentais - que aqui concentrei em três:

Primeiro de tudo: reduzir à origem o problema. Ter como meta a redução quantitativa dos rejeitos e a melhora qualitativa deles. O que significa que precisamos de um novo *design*, de uma nova cultura, para produzir os objetos, as coisas que usamos todos os dias, de tal modo que, ao se transformarem em rejeitos, sejam ou facilmente recuperáveis, ou facilmente tratáveis, transformáveis em energia.

Então, devemos promover - como diz a Comunidade Européia e todas as legislações, a holandesa, a alemã, a francesa, a inglesa, a italiana, a portuguesa - a recuperação de matéria e de energia dos rejeitos. Os últimos avanços vêm a nível internacional. A Organização de Cooperação e desenvolvimento Econômico (OCDE) fala cada vez mais do ciclo de vida integrado de produtos. Devemos considerar o ciclo de vida inteiro, da matéria-prima até o produto, e até quando se transformarem em rejeito, resíduo.

Por muito tempo, o homem enfrentou o problema dos rejeitos como o afrontam os animais. O que fazem os animais com os seus rejeitos? Enterram-nos, ocultam-nos com um pouco de terra. Hoje, não podemos mais nos permitir esse comportamento, porque, sobretudo depois da segunda revolução industrial, depois da chamada "idade do consumismo", o problema dos rejeitos se tornou tão grande, que não podemos mais mantê-lo afastado, como fizemos por tanto tempo.

O homem sempre removeu os rejeitos, já na Pré-História, para fora da caverna. Existem trabalhos de arqueologia extraordinários sobre os rejeitos da época pré-histórica. Nas cidades da Idade Média, os rejeitos eram atirados para fora das muralhas, isto é, o homem sempre tentou deixar limpo o seu próprio espaço doméstico, simplesmente jogando os seus rejeitos um pouco mais além. Hoje, isso não é mais possível. Por quê? Não podemos considerar o problema dos rejeitos como um problema setorial, mas como um problema global.

O que faz o homem? Este é o seu ambiente, e o homem extrai do ambiente a matéria-prima que manda para a transformação industrial, e, de lá, emergem bens e mercadorias, que serão mandados para o consumo. Este é, como se diz, o ciclo analisado

da economia clássica: o fator trabalho e capital, natureza e tecnologia, transformação e consumo.

A emergência ambiental surge porque geramos os rejeitos. Geramos rejeitos já quando extraímos matéria-prima. Cada atividade de extração mineral, cada atividade de extração de hidrocarbonetos, produz rejeitos que estão no ambiente. Por exemplo, no Mar Mediterrâneo, que começa a ter produção de petróleo e de gás natural, o problema dos esgotos da atividade de perfuração dos poços é um problema sério. Existem freqüentemente esgotos tóxicos: aqueles que vêm da perfuração e que são despejados diretamente no próprio mar. Então, a indústria deixa, obviamente, rejeitos industriais no ambiente; consumidores deixam os rejeitos urbanos no ambiente.

Felizmente, nos últimos anos - como dizia o Sr. Thomaz Sieh -, quase sempre existe a atividade de reciclagem, e o fluxo desses materiais pode ser levado de novo às indústrias, eles podem ser reciclados e transformados em bens. É aquilo que se define, na legislação européia, como "matéria-segunda", para distinguir da matéria-prima, digamos, de origem extrativa natural.

Então, antes de mais nada, devemos reduzir as descargas no ambiente. Por quê? Porque, como dizia no início, estamos chegando ao limite da capacidade de tolerância dos sistemas naturais. Devemos reduzir progressivamente esse fluxo.

Imaginem que isto seja um sistema hidráulico. Se eu diminuo este fluxo e não aumento o outro, mando pressão para o sistema e, então, há um único canal utilizável. Devo abaixar este fluxo e aumentar este, o fluxo de reciclagem da matéria-segunda.

Que fique claro, sem deixar ilusões: o problema de rejeitos existirá sempre. É uma lei da termodinâmica: não pode existir atividade com rejeito zero. Não existe nenhuma tecnologia que não produza rejeito. O problema é produzi-lo menos e melhor.

Não podemos nos iludir de fechar o cerco. Devemos persegui-lo como objetivo, mas não eliminaremos completamente este fluxo. Devemos controlá-lo. Em resumo, devemos nos esforçar para estabelecer um modelo do tipo conservativo, contra o modelo de tipo dissipador, que caracterizou o nosso modo de viver no passado. Devemos chegar àquela aproximação.

O segundo objetivo estratégico que a Comunidade Européia lança, em matéria de gestão racional de rejeitos, é o conceito básico da prevenção. Assim como no caso da saúde do homem, também em matéria de higiene ambiental, é muito melhor prevenir do que curar. É melhor a prevenção do que a terapia posterior.

Em matéria de rejeitos, o que significa prevenção? Significa duas coisas. Qualquer coisa que diz respeito à produção industrial. É preciso promover tecnologias mais limpas, isto é, precisamos promover um novo modo de produção que gere menos rejeitos e, ainda, produtos melhores.

Não quero encompridar o assunto e nem saturá-los, mas, nos EUA e na Europa, todos os principais executivos de grandes companhias transnacionais são preparados com treinamento - como dizia o Sr. Fritschel ontem - sobre precauções e responsabilidades. Os programas das grandes companhias multinacionais prevêem a chamada filosofia dos 4 P (Proof and Profit for the Pollution Prevention), que pode ser traduzida como "vantagens resultantes da prevenção da poluição".

O desafio da conservação ambiental alicerça-se na interiorização desta nova filosofia da prevenção, uma aproximação do tipo preventiva.

Com quais instrumentos a administração pública ajuda as indústrias e também os consumidores nesse caminho? Primeiro de tudo, através da etiquetagem ambiental dos produtos, isto é, deve existir um juízo de qualidade ambiental, quanto aos bens e mercadorias. Por exemplo, na Europa, um primeiro encaminhamento para favorecer os consumidores na compreensão destes objetos apareceu quando se decidiu obrigar a colocação do nome do polímero nas embalagens de materiais plásticos (as garrafas de PVC, polipropileno, etc.), de modo que o consumidor pudesse distinguir o produto. Mas foi apenas uma primeira informação. A etiquetagem ambiental significa exprimir efetivamente um juízo de mérito. E é um problema muito difícil.

Experiências estão em curso na Alemanha Federal, Canadá, Nova Zelândia, EUA, e alguma coisa se começa a fazer na Itália e na França. A perspectiva é tornar facilmente compreensível ao consumidor o mérito ambiental do produto que está à sua frente. Como foi dito ontem por muitos dos relatores, isso diz respeito, por exemplo, a todo o problema dos detergentes, com ou sem fósforo, diz respeito aos recipientes de líquidos não alimentares, etc.

Existe uma forte tendência em todo o mundo, a partir dos EUA, de premiar, por exemplo, tecidos naturais, contra tecidos sintéticos, e assim por diante.

Outro instrumento com o qual as administrações públicas estimulam a indústria a usar tecnologia mais limpa, é a taxa ambiental, o imposto ambiental. Discute-se muito o PVC, por exemplo, mas também há todo um debate sobre o anidrido carbônico, sobre o óxido de enxofre, efluente gasoso. Está-se tentando estabelecer uma taxa, um imposto - problema muito difícil -, mas um imposto que, de um lado, possa ser usado para os países do terceiro mundo. Por exemplo, uma das hipóteses que também o Banco Mundial está analisando é que a taxa sobre o CO₂ (anidrido carbônico) possa ser transferida ao Brasil, aos países que são geradores de oxigênio. Trata-se de uma medida para ressarcir ou ajudar o desenvolvimento. Ainda se está estudando, nada foi decidido, mas se está refletindo muito sobre isso. Por outro lado, a taxa sobre os produtos perigosos deve servir para criar fundos para o saneamento ambiental, isto é, criam-se recursos financeiros que serão usados para o saneamento ambiental. Certamente para promover a reciclagem, que provoca ações de pesquisa e desenvolvimento, que podem ajudar toda essa estratégia.

No plano dos consumidores, o que significa prevenção? Significa, certamente, educação, informação. Também o consumidor deve ser levado a interessar-se pela

ecotaxação e pela etiquetagem ambiental. O consumidor deve ser estimulado para um comportamento positivo frente à coleta seletiva dos rejeitos.

O que significa tecnologia mais limpa?

O esquema clássico de um processo industrial vê entrar uma matéria-prima, sair um bem e um rejeito. Fazer tecnologia mais limpa quer dizer analisar a matéria-prima, antes de mais nada. Pode-se substituir por uma outra matéria-prima que produza menos rejeitos? Depois, fase por fase do ciclo produtivo, através da função de controle de perda, pode-se recuperar os rejeitos, recuperá-los dentro do ciclo produtivo, para se chegar a gerar não um rejeito, mas uma matéria-segunda, alguma coisa que seja, depois, utilizável, reciclável por outros operadores industriais, também até em outros setores.

Além disso, fazer tecnologia mais limpa significa também uma nova ocupação qualificada, trabalho novo para os engenheiros, para os técnicos.

Ontem, houve uma pergunta que dizia: "Por que não aumentamos as informações sobre o mercado dos materiais reciclados?" Por exemplo, na Europa, as informações sobre os materiais para reciclagem são fornecidas através de boletins das câmaras de comércio. São as câmaras de comércio que divulgam os dados sobre o vidro, o papelão, o plástico e o alumínio.

Por último, o terceiro objetivo é aquele que deve estar claro. Estou falando de prevenção, de planificação. É claro para todos que existe uma emergência e que a emergência exige também intervenção urgente, exige uma capacidade de gestão em curto espaço de tempo. É necessária uma política racional, estratégica e tecnológica, que deve basear-se na análise atenta do momento da produção do rejeito, da sua coleta, transporte, tratamento e destino final.

Vejamos o que significa isto em matéria de rejeitos sólidos urbanos, rejeitos municipais, e ofereçamos um exemplo muito breve da média da realidade européia:

Primeiramente, se privilegia a coleta seletiva do material reutilizável (vidro, papel, plástico, alumínio). Mas, por exemplo, existe o assim chamado rejeito verde, o rejeito orgânico da agroindústria, do mercado hortifrutícola, e assim por diante.

Outra coisa que não devemos esquecer é que, nos rejeitos municipais, encontramos também componentes perigosos, que são as bactérias, os fármacos, as embalagens de produtos tóxicos ou inflamáveis. Por lei, na Europa, estes devem ser coletados à parte, desde 1988.

No que diz respeito aos materiais recicláveis, por exemplo, a partir de 1990, na Itália, há a obrigatoriedade da coleta seletiva. Na Itália, é uma obrigação das municipalidades promover e organizar a coleta seletiva de papel, plástico, vidro e alumínio. Isto, com relação à produção e coleta de rejeitos. Com relação à tecnologia, a filosofia que prevalece na Europa é aquela da reciclagem que visa a devolver os componentes orgânicos ao solo e o

componente inerte ao aterro sanitário. A fração combustível do rejeito destina-se à recuperação energética, como dizia ontem o Dr. Fritschel à produção de energia térmica ou elétrica.

Qual é o verdadeiro aspecto que influencia muito a eliminação dos rejeitos, mesmo do ponto de vista ambiental?

A relação entre os rejeitos e a complexidade não é um discurso filosófico, mas vivemos numa sociedade complexa, que produz bens sempre mais complexos e, portanto, rejeitos também sempre mais complexos. Um exemplo: na Alemanha Federal, onde há um sistema informativo realmente muito bom, muito eficaz, calcula-se que, a cada ano, entrem no mercado, pelo menos, 60 mil produtos novos ou novos materiais que, depois, se transformam em rejeitos.

Então, mesmo os rejeitos municipais estão se transformando em uma mistura muito complexa de materiais, que colocam em discussão o assim chamado "tratamento único". Aquele que uma vez foi chamado de "ilusão tecnológica", o fato de haver uma tecnologia, e uma só, que pudesse resolver todos os problemas, da Terra do Fogo ao Alasca. Por quê? Porque o tratamento único - geralmente relacionado a uma cultura de tipo conservador - seja o aterro sanitário, seja a incineração ou a compostagem, leva freqüentemente a uma dissipação de recursos, ao custo elevado de investimentos e de mão-de-obra, a impactos ambientais negativos.

O tratamento único se adapta mal à situação atual. Para ilustrar, pensemos numa pequena cidade de 200 mil habitantes, na Europa. Ela produz cerca de 200 toneladas de rejeitos por dia. Como são compostos na Europa esses rejeitos? Já existe uma grande diferença entre o norte e o sul da Europa. Mas, em média, na Europa, o rejeito é composto por: 20% de papel e celulose, 30% de substâncias orgânicas, 10% de plástico, cerca de 7% de vidro, 3% de metal e 30% de rejeitos volumosos (eletrodomésticos, cadeiras, camas, etc.) e de material inerte. E, com relação às 200 toneladas, a cidade em questão produz a seguinte distribuição de rejeitos: 40t de papel, 60t de material orgânico, 20t de plástico, 14t de vidro, 6t de resíduos metálicos, 60t de outros tipos de rejeitos. Não se pode esquecer do lixo hospitalar e de que há outros rejeitos especiais que chegam do comércio, da indústria, e assim por diante.

Então, quais são os objetivos da coleta seletiva? Quais são os resultados que se obtêm? Em geral, têm-se estes resultados: cerca de 1/2 de papel e celulose, 1/6 de substâncias orgânicas, 1/4 de plásticos, muito vidro - já bem coletado; a coleta seletiva do vidro, na Europa, é a mais tradicional - e metais sobretudo o alumínio.

Que destino têm os materiais recolhidos de forma seletiva? O papel vai à fabricação de papel; o material orgânico destina-se aos fertilizantes; o plástico é destinado à produção de muitas coisas: recipientes para líquidos não-alimentares, redes de proteção, bancos de parques, cestos de lixo, etc.

Como diziam alguns dos presentes, por exemplo, na Itália, fazem-se esforços para que, em cada região, o conjunto de rejeitos seja destinado a um único local que tenha tecnologia adequada para reciclagem: o vidro para a vidraria, os metais para a siderúrgica, e assim por diante. Os rejeitos hospitalares são incinerados e os outros rejeitos fazem o circuito dos rejeitos chamados especiais ou não-urbanos.

E o que se faz com o que sobra do rejeito? Do ponto de vista da tecnologia, do tratamento do rejeito, se trabalha através da reciclagem. Depois do tratamento adequado de refinamento, maturação, e assim por diante, o material inerte vai ao aterro; o destino final das substâncias orgânicas é a agricultura, o saneamento ambiental; o combustível dos rejeitos vai ao uso industrial, em fornos de siderurgia; e os metais vão à fundição, obviamente. Este é o esquema típico que se está difundindo na Alemanha, na França e também na Itália.

Se queremos ver o caso de um pequeno país, vejamos a Holanda. A situação na Holanda, em 1988, era de descarga de 55%. O objetivo é passar a 30%, em 94, e 10%, em 2000. A incineração, 10-25%. Este é o plano geral holandês. O governo holandês está se empenhando muito nesse programa. A reciclagem em 88, representava 35%. O objetivo é passar a 40%, em 94, para chegar a 55%, em 2000. A diretriz do governo holandês é a redução já na origem, com o objetivo de chegar a 10% de rejeito no ano 2000. Esse é um esquema típico da política atual da Comunidade Econômica Européia.

Quanto aos rejeitos perigosos, as estratégias são aquelas que já dissemos: é necessário reduzir o problema na sua origem e desenvolver um sistema de coleta e de transporte seguro.

Muito se vem trabalhando para que haja estocagem e pré-tratamento. Por exemplo, em biotecnologia, está-se trabalhando para a desintoxicação microbiana dos compostos perigosos.

O universo dos rejeitos industrializados é extremamente variado. Há milhares de componentes, mas podemos tentar reduzi-los a dois: uma categoria é a dos rejeitos perigosos com estrutura orgânica. São encaminhados à destruição, mediante combustão ou temperaturas elevadas, em fornos rotativos ou em fornos catalíticos. Outra é a categoria inorgânica, constituída por metais pesados, típicos da siderurgia.

O mercúrio, o cádmio e o cromo devem ter muito pouco contato com o ambiente. A lei italiana impõe que o tempo de contato com o ambiente só ocorra após 99 anos, isto é, deve ser colocado dentro de uma matriz e permanecer guardado durante 99 anos.

A emergência ambiental requer tudo o que dissemos até agora, isto é, prevenção, planificação global, uma nova aproximação cultural. A palavra chave é inovação. Pede propensão à inovação, à inovação *lato sensu*, não só à inovação tecnológica, em termos de *hardware*, mas em termos de planejamento, de produção de normas mais adequadas e universais. Pede inovações naquilo que se chama de aspectos administrativos e organizacionais.

Então, devemos mudar a produção de rejeitos, melhorar a logística, desenvolver a tecnologia de tratamento do fim do ciclo. E, dizia, isto requer intervenção, também, dos aspectos organizacionais. Isto é muito importante. É necessário desenvolver serviços inovadores nas empresas. Precisamos criar, para as empresas, bancos de dados adequados, resolver a função de monitoração, verificação e homologação. É necessário desenvolver os serviços de informação, os boletins de matéria-segunda, os serviços de treinamento de pessoal. É preciso apoiar o crescimento de novas empresas de gestão. Muito se pode fazer, nesse sentido, através da telemática, de novos serviços de financiamento e securitários. Os serviços dos órgãos públicos desempenham um papel muito importante. Devemos agir de modo que a administração pública melhore a sua capacidade de gestão nos seus procedimentos. Seremos mais acreditados e rigorosos em todos os países.

O que podemos dizer como observação geral? Certamente, estamos diante de uma crise ambiental, mas a crise representa, de fato, uma oportunidade. Isto é, no mundo, existem dois modos de enfrentar o problema: um defensivo e um projetual-propositivo. Quem se defende, quem nega a existência do problema, perde. Aqui se vence só com um planejamento projetual-propositivo. Então, a oportunidade proporcionada pelo desafio ambiental é aquela de melhorar o nosso modo de estar neste nosso planeta, através de um desenvolvimento novo, baseado no conceito de compatibilidade, de sustentabilidade.

Deste ponto de vista, algumas coisas vão ser desenvolvidas, como eu já disse. Certamente a linguagem comum, antes de mais nada.

Também, na realidade brasileira, creio que será muito importante desenvolver uma nova legislação e fórmulas diversas de educação, favorecer a troca de informação e criar uma rede de monitoração. Ter uma política de pesquisa e de desenvolvimento - como discutimos com alguns colegas e com outras pessoas que estão aqui hoje.

Os três conceitos cardinais para colher a oportunidade intrínseca da crise ambiental são: interdependência, integração e cooperação.

Estou aqui também para dizer que, da parte do governo italiano, existe o maior interesse em desenvolver esses conceitos de integração e cooperação com a realidade brasileira.

Obrigado.

JOSÉ HENRIQUE ALVES

Agradecemos ao Prof. Walter Ganapini pela brilhante exposição. E convidamos, agora, o Sr. Luis Carlos Villar Gulin, da Carbocloro, para a apresentação da sua palestra.

O PROGRAMA OXYMIN

LUIZ CARLOS VILLAR GULIN

CARBOCLORO S. A. Indústrias Químicas

A palestra que eu vou apresentar foi subdividida em quatro partes: inicialmente, exibiremos um audiovisual sobre a Carbocloro, para que todos aqui presentes possam se familiarizar um pouco mais com a Empresa; posteriormente, a explicação do programa OXYMIN; após, diremos como é feito o controle ambiental da Carbocloro; e, por último, exporemos o que já é realizado em relação à reciclagem.

Programa OXYMIN

Trata-se de um plano ambiental, a longo prazo, entre todas as fábricas da **Oxychem**, para a minimização de emissões gasosas, líquidas e de resíduos sólidos. A amplitude deste plano é enorme, pois, a Oxychem (Occidental Chemical Corporation) possui plantas espalhadas pelos quatro continentes, e todas estão engajadas no plano.

O plano tem como metas: uma redução anual de 10% de emissões gasosas para a atmosfera, uma redução, até 1993, de 20% na quantidade de efluentes líquidos lançados e uma redução anual de 5% na geração de resíduos sólidos nocivos.

O programa se divide em três subprogramas, para alcançar os objetivos: um programa de redução de emissões gasosas, um programa de redução de efluentes líquidos e um programa de redução de resíduos sólidos.

Esses programas seguem cinco linhas estratégicas de atuação: estabelecimento inicial das linhas básicas, instituição das metas de redução, identificação de projetos para a execução das metas, implementação dos projetos identificados e elaboração de uma documentação do progresso do programa.

As cinco etapas anteriores serão executadas em cada fábrica individualmente, tendo um acompanhamento através de relatórios e auditorias. Acreditamos que, para que este plano vingue, é necessário que esses relatórios sejam de periodicidade trimestral e que as auditorias sejam realizadas trimestralmente.

O Controle Ambiental da CARBOCLORO

O controle ambiental da Carbocloro teve início em 1973, portanto anterior a legislação específica de meio ambiente, que data de 1976. Já naquela época, a Carbocloro propôs ao órgão de controle que fossem estipulados alguns parâmetros, para que pudessem ser dimensionados alguns equipamentos de controle, tal o pioneirismo do Plano de Controle. Em 1984, a CETESB criou o plano de controle da poluição em Cubatão, onde foram levantadas 320 fontes poluidoras. Dessas 320 fontes poluidoras, a Carbocloro foi citada em apenas duas, referentes à sua disposição de resíduos sólidos domésticos e resíduos sólidos industriais. Tais problemas foram solucionados em 1987, quando a Carbocloro recebeu, em primeiro lugar, a licença de funcionamento da CETESB.

Os sistemas de controle ambiental da Carbocloro, consiste num conjunto de medidas adequadas de tratamento para efluentes gasosos, líquidos e sólidos, sempre seguindo a norma da Empresa, que é a de produzir em harmonia com a natureza.

Os efluentes gasosos da Carbocloro são: o cloro, o ácido clorídrico, os gases de combustão e vapores de mercúrio. E, para a preservação do ar limpo, a Empresa adota os seguintes procedimentos e processos:

Quanto ao cloro, temos um sistema de abatimento do processo e um sistema de abatimento de emergência. Os reservatórios são mantidos em vácuo, e os detectores de cloro são espalhados por toda a fábrica, em pontos estratégicos. O sistema de abatimento do processo consiste em uma unidade de fabricação do hipoclorito de sódio. E o sistema de abatimento de emergência consiste em uma torre onde circula, durante 24 horas por dia, uma solução de soda a 20% em peso, capaz de abater toda a produção da sala de células, a mercúrio ou a diafragma, e os reservatórios mantidos em vácuo, no sentido de não haver vazamento em flanges, em linhas, etc.

Existem detectores de cloro espalhados por toda a Carbocloro. Eles estão localizados em pontos estratégicos da fábrica, para detectar possíveis vazamentos. Esses detectores atuam com uma concentração a nível de 1 p.p.m. no ar, na presença de cloro.

Quanto ao ácido clorídrico, mantemos um sistema de exaustão e abatimento nas operações de produção, armazenamento e expedição. O abatimento é feito através de torres confeccionadas em poliéster, que utilizam recheios de células de Berl. Abate-se com água, sendo esse efluente ácido gerado enviado para a estação de neutralização da Carbocloro.

Quanto aos gases de combustão, fazemos uma análise contínua destes, uma utilização de óleo BTE (que significa baixo teor de enxofre), utilização de hidrogênio e de caldeira elétrica.

Atualmente, a Carbocloro utiliza basicamente essas duas fontes de energia: hidrogênio e eletricidade, que são duas fontes de energia puras.

Quanto aos vapores de mercúrio, temos um sistema de exaustão e condensação, sendo o efluente contaminado enviado à estação de tratamento. O mercúrio é recuperado, reciclado, e volta ao processo. E temos um controle nos ambientes de trabalho.

Os efluentes líquidos da Carbocloro são de dois tipos: os contaminados por mercúrio, provenientes da área de eletrólise em células eletrolíticas a Hg (mercúrio), e os contaminados com ácidos ou álcalis isentos de Hg. E, para preservar a água limpa, a Empresa adota as seguintes medidas:

Quanto aos efluentes líquidos contaminados com mercúrio, o padrão de emissão da legislação estadual é de 10 p.p.b., e atualmente a Carbocloro lança no corpo receptor, o Rio Cubatão, em torno de 1 a 2 p.p.b. de Hg. O tratamento que a empresa faz consiste de um sistema de coleta e confinamento de efluentes, um sistema de remoção do mercúrio e um controle do efluente tratado. Cabe ressaltar que até as águas das chuvas recolhidas em áreas em que possa haver contaminação são tratadas também.

Quanto aos efluentes líquidos ácidos ou alcalinos isentos de mercúrio, o padrão de emissão da legislação estadual permite uma faixa de pH entre 5 a 9, porém a Carbocloro trabalha numa faixa mais restrita - pH entre 6 a 9 - adotando uma política da fábrica que é operar sempre com o parametro mais rígido entre a legislação nacional ou americana. O tratamento que a Carbocloro faz também consiste de um sistema de coleta e confinamento desses efluentes, um sistema de neutralização e de um controle de efluentes tratados.

Os efluentes sólidos da Carbocloro são: resíduos classe 1 (contaminados com mercúrio ou amianto) e, resíduos classe 3 (inertes, por ex., lixo doméstico). E, para preservar o solo limpo, a Empresa procede assim: o nosso lixo doméstico, que é considerado não perigoso, inerte, é recolhido diariamente, sendo disposto em aterros sanitários, sob aprovação da CETESB.

Quanto aos nossos dois resíduos perigosos, fazemos o seguinte: os resíduos mercuriais são vendidos a terceiros como matéria-prima. O que não podemos vender a terceiros é retortado e encapsulado na própria fábrica, sendo o mercúrio recuperado. O resíduo gerado na retortagem, apesar de apresentar um baixo teor de mercúrio, é encapsulado em blocos com concreto, sendo os mesmos utilizados na própria fábrica. Os resíduos de amianto também são vendidos a terceiros como matéria-prima.

Reciclagem na CARBOCLORO

Com relação à reciclagem na Carbocloro, em nossa estação de tratamento de efluentes com mercúrio, fazemos a recuperação do mercúrio metálico, que é reutilizado na sala de células a mercúrio.

Do resíduo de amianto, que é vendido a terceiros, são feitas telhas de fibro-cimento.

O resíduo de carvão dos filtros de soda, nos quais fica retido o mercúrio, é recuperado. O mercúrio metálico é recuperado, e o carvão é reutilizado no processo. Também é feita na Carbocloro a reciclagem do carvão de purificação do hidrogênio. O mercúrio metálico é recuperado, e os blocos são utilizados para pavimentação.

Temos, ainda, o ácido sulfúrico residual, um ácido concentrado que utilizamos nas torres de secagem de cloro. Esse ácido sai diluído e, posteriormente, é vendido como matéria-prima para outra indústria. Temos também a água da lavagem de hidrogênio, que é utilizada na preparação de salmoura.

Os metais ferrosos são reciclados por terceiros, exceto o cobre, que é fundido e reciclado na própria Carbocloro.

O que é importante ressaltar é que a Carbocloro preserva muito a reciclagem de idéias, acreditando na difusão dessas mensagens dos aqui presentes, no sentido de melhorar o meio ambiente.

(Exibição de *slides*)

Ecologia não é mais só uma obrigação de governos e de indústrias. Chegou a hora também de praticar ecologia em casa. Em 1990, depois da fase dos jardins bonitos, das indústrias e dos filtros, o homem está reciclando a sua natureza. Ele percebe que ecologia começa na sua lata de lixo.

Vocês sabiam que é uma fonte de monóxido de carbono o principal ingrediente do efeito estufa? Óxido de nitrogênio, que provoca a chuva ácida e hidrocarbonetos que afetam os pulmões?

Vocês sabiam que os carros são responsáveis por 90% da poluição das cidades? Que vocês podem manter um motor regulado, poluindo menos? Que vocês não devem usar muito a marcha lenta, porque polui mais do que as outras marchas? Troquem os filtros de ar freqüentemente e calibrem os pneus. Não usem o carro para curtas distâncias.

Economizar energia é economizar natureza. Vocês podem ver que para se fazer uma hidroelétrica são necessárias grandes agressões à natureza.

(Fim da exibição de *slides*)

Eu gostaria de agradecer a oportunidade de estar aqui e de me pôr à sua inteira disposição, para esclarecer quaisquer dúvidas.

Muito obrigado.

DEBATE

JOSÉ HENRIQUE ALVES

Agradecemos ao Sr. Luiz Carlos Villar Gulin, da Carbocloro S.A. Indústrias Químicas.

Iniciando os debates, passamos a palavra ao nosso companheiro Sabetai Calderoni, para a coordenação desta fase.

SABETAI CALDERONI

Acho que o importante seria darmos a palavra a todos do público que já nos procuraram, inclusive, no *coffee-break*. Há muita gente com muitas indagações engasgadas na garganta e que está com muita vontade de formular algumas questões aos palestrantes.

NELSON TERRA BARTH

Nelson Terra Barth, consultor de empresas.

Acho muito importante este Seminário. Parablenzo os organizadores, porque ele dá a oportunidade de se criarem várias idéias novas em relação a esse assunto tão importante: o tratamento do lixo.

O que eu noto no Seminário é uma briga de *marketing* muito grande entre a reciclagem de papel, a reciclagem de vidro, a reciclagem de alumínio e a reciclagem de plástico. Temos que trabalhar em cima disso. Acredito que o Brasil deva dar um exemplo fantástico, diferente do que está acontecendo no resto do mundo e deva tentar fazer alguma coisa nesses diferentes setores.

O setor do vidro está de parabéns, reciclando muito e começando um programa grande no interior de São Paulo. A área do plástico também está se preocupando com a questão. A preocupação existe na área do alumínio. Porém, acho que não existe uma coordenação destes esforços todos. Essa coordenação deveria existir. Lembrando minhas aulas de ginásio sobre conjuntos matemáticos, penso que exista uma intersecção de interesses entre todas essas áreas, e essa zona em comum das diferentes áreas deveria ser tratada convenientemente.

A minha proposta, então, à Mesa, para as conclusões do trabalho, seria a criação de alguma coisa assemelhada a um conselho brasileiro de entidades para tratamento do lixo sólido. Este teria como objetivo o tratamento do lixo sólido no Brasil e representaria uma tentativa de coordenar o esforço de todas as áreas.

Preocupei-me até com refletir a respeito dos fundos que seriam gerados para tal fim. Esses fundos poderiam ser concedidos tanto por organismos públicos, que estariam associados ao conselho, como por organismos privados.

A idéia é a de enfatizar a questão ecológica, o problema econômico - como muito bem colocou o presidente da Celbrás, ontem - e também o fator social, que é uma preocupação de muita gente hoje.

Minha sugestão à Mesa: a criação de um conselho brasileiro de lixo sólido. A Natureza pede que nós todos participemos desse movimento de organização com grande entusiasmo e motivação.

Era esta minha intervenção.

WILLIAM A. MILLET

Meu nome é William, sou da Carbocloro. Queria dirigir uma pergunta ao Sr. Walter Ganapini:

O que está sendo feito quanto à reciclagem de pneus na Europa?

MARIA LUCIA BARCIOTTE

Meu nome é Maria Lucia Barciotte, bióloga.

O que se faz na Europa em relação à coleta e à tecnologia de reaproveitamento do lixo doméstico que contém metais pesados, bateria?

WALTER GANAPINI

Em relação à pergunta do Sr. William, os pneus usados são um grande problema em todo o mundo. São os seguintes os números da Comunidade Econômica Européia, hoje, em 1990, na Europa: 40% vão a aterro sanitário de pneus usados, 40% são incinerados e 20% são reciclados para reaproveitamento.

Existe uma nova lei da Comunidade Européia sobre os pneus usados. A proposta é chegar, no ano 2000, a zero por cento em aterros sanitários, a 20% em incineração, a 70% de reaproveitamento pela reciclagem e a 10% de perda.

Existe um problema intrínseco ao material - provavelmente vocês o conhecem melhor do que eu. Tentou-se a combustão pirolítica e também o tratamento criogênico, para macerar o pneu e, eventualmente, reutilizá-lo para produzir energia. Mas, foram muitos sérios os problemas de emissão de vapores. Este é o motivo pelo qual a Comunidade Européia prevê reduzir pela metade a incineração e aumentar de 20% para 70% o reaproveitamento como pneu.

Também, na Itália, temos empreendido várias tentativas de encontrar a tecnologia de combustão e de maceração adequada, mas os problemas de comprometimento da atmosfera são muitos e muito sérios. Quer dizer, pode-se diminuir a poluição atmosférica, mas com custos crescentes.

No que diz respeito à pergunta da Dra. Maria Lucia, sobre a reciclagem das pilhas e baterias - da pilha de mercúrio para relógios, da pilha de cádmio e zinco para máquinas fotográficas e para outros objetos, até as baterias para automóveis - foi criado, na Itália, nos últimos três a quatro anos, um centro de recuperação, onde são contadas e estocadas. Na Alemanha há quatro centros. Dois deles situam-se na região de Frankfurt. Lá, fazem a recuperação dos metais pesados, que são seccionados, depois, são destilados, condensados e recuperados. Então, existe uma indústria final que trata e recupera, e outra que usa esse material reciclado. Conta-se uma ou duas fábricas em operação, por país.

No caso da bateria, o ciclo está fechado. E no caso dos pneus, não. Trabalha-se para melhorar. Isto exige muito de estratégia das indústrias automobilísticas. Existem casos de indústrias automobilísticas alemãs que, sobretudo no que diz respeito a pneus de caminhões e ônibus, fecham elas próprias o ciclo do usado. Isto é, quando o pneu se estraga, é levado ao vendedor, que fornece, em troca, um pneu recauchutado, fechando-se o ciclo. Mas este é ainda um problema muito difícil, não resolvido.

MAURO OSTRONOFF

Mauro Ostronoff, da Petroquímica União. Tenho uma pergunta ao Dr. Walter Ganapini:

Em 1992 haverá aqui no Brasil a Conferência Internacional do Meio Ambiente. Quais são, na sua opinião, as perspectivas de que nessa Conferência se possa chegar àquela linguagem comum que está faltando à questão ambiental, em nível internacional?

WALTER GANAPINI

Já começaram os trabalhos intergovernamentais, já foram trabalhadas as comissões intergovernamentais para 1992. A tentativa será a de conseguir que do Rio de Janeiro saia uma posição comum sobre o clorofluorocabono, que é o primeiro problema. O segundo problema seria uma iniciativa comum sobre o efeito estufa: provavelmente serão muito difíceis as tentativas, a ponto de existir uma "Taça Fione", com relação ao anidrido carbônico, como prêmio para os produtores de oxigênio.

No que diz respeito à linguagem comum sobre resíduos, estou otimista, porque pelo menos todos os três interlocutores internacionais - Programa Ambiente das Nações Unidas, Organização pela Cooperação para o Desenvolvimento Econômico (OCDE) e Comunidade Econômica Européia - ainda nesses dias estão preparando um texto único que, provavelmente, em 92, estará pronto para ser aprovado e tornado operacional. Está-se trabalhando em Paris e em Nova Iorque no sentido de prepará-lo. Já estão prontos três documentos distintos, preparados pelas três entidades. Eles são bastante semelhantes, mas existem grandes problemas. O maior deles é o controle do transporte de resíduos perigosos pelas fronteiras. Os EUA se opõem a uma norma rígida. (Todos dissemos que queremos aumentar a recuperação, como dizia o representante da Carbocloro, por exemplo). A Europa está preocupada, pois, no transporte transoceânico de metais da costa atlântica americana até a Europa, verificou-se que, constantemente, junto com os metais, viajam também outros compostos perigosos e que, muito freqüentemente, esses compostos perigosos se perdem entre uma costa e outra - são deixados no mar ao longo da viagem.

A Europa, então, tem uma visão, que chamamos de vinculista. Esse transporte deve ser autorizado. Deve-se favorecer o reaproveitamento, mas, com controle. Nos EUA, dizem leis e, não, controle. Assim, existem pontos de confronto, mas eu acredito que globalmente, em 92, pelo menos com relação a isto, deveremos chegar a uma posição única.

ANA DE CERQUEIRA CESAR CORBISIER

Ana Corbisier, da Prefeitura Municipal de São Paulo.

Eu queria protestar contra o clima que as empresas imprimem às suas exposições. Nós não estamos querendo comprar os produtos delas. Não somos objetos da propaganda delas. O que precisamos é conhecer os problemas, para tentarmos enfrentá-los juntos. Nós, as instituições governamentais, as empresas e a população em geral.

Queria protestar também contra a ausência das entidades que cuidam da questão do meio ambiente - garanto que elas estariam também protestando.

Uma empresa como a Carbocloro, instalada em Cubatão, dizer que desde 73 já controlava todos os seus problemas ambientais é uma coisa que me parece meio impossível, se se conhece a história de Cubatão. Quer dizer, não pode ser assim.

A linguagem usada aqui está sendo excessivamente técnica, como foi o caso da exposição da Ripasa. Seria quase impossível um seminário amplo como este absorver tanta especificidade. Acredito que a maioria das pessoas não tem condições de absorver um linguajar tão técnico.

A imagem que nos fica é a de que está tudo resolvido, está tudo sob controle. Mas tenho a impressão de que não está. Não foi à toa que o Brasil lutou para ser sede da Conferência Internacional sobre o Meio Ambiente, em 92. Se estivesse tudo sob controle, não iríamos lutar por isso; que fosse um outro lugar.

A maioria das empresas que temos aqui são estrangeiras, não são brasileiras; as grandes são estrangeiras. Por que aqui existe poluição em todos os níveis? A gente diz: "o carrô é o culpado". Mas, o que está por trás do carro, senão a indústria automobilística? E por que o carro é produzido assim? Por que essas indústrias, que são todas estrangeiras, produzem-no dessa forma, de uma forma diferente da que é adotada na Europa?

Esse "lavar as mãos" quanto aos problemas não leva a nada.

Eu proporia aos organizadores do Seminário que, em outra oportunidade, mesclassem um pouco a ordem das apresentações. Tenho medo que ocorra o seguinte: as empresas estiveram e estão aqui, ontem e hoje, mas talvez não estejam amanhã e hoje à tarde, quando a problematização tende a aparecer.

Outra coisa que eu não queria deixar de colocar: nosso companheiro italiano fez uma exposição muito interessante, mas disse alguma coisa que talvez reforce o nosso problema de *lack of information*. Pela informação que temos, os países do Leste europeu consomem muito menos que os países da Europa Ocidental. Até onde sabemos, o nível de industrialização é menor, o nível de produtividade agrícola é menor, em suma, o tipo de civilização que eles têm é muito menos consumista do que a dos países da Europa Ocidental. Se é justamente a complexidade desse processo de industrialização que aumenta a produção de resíduos, como é que lá a situação pode ser mais catastrófica - como ele diz - do que nos países da Europa Ocidental?

Deve ser uma falta de informação da minha parte. Para mim, existe uma contradição nesse tipo de informação que recebemos. Talvez seja porque - é uma resposta que me ocorre - os países da Europa Ocidental exportem as suas tecnologias atrasadas e o seu lixo para os países subdesenvolvidos da África, da Ásia e da América Latina, o que não fazem os países do Leste europeu.

Enfim, foi uma afirmação que não deu para entender. Eu proporia, complementando a proposta do nosso companheiro consultor ali, que houvesse algumas sugestões, que as indústrias não saíssem daqui com suas "lindas" exposições e nenhum compromisso com a questão do meio ambiente e da reciclagem do lixo, por exemplo.

No momento, as prefeituras arcam com todo o ônus da coleta e da distribuição, elas arcam com o custo e a responsabilidade do benefício da reciclagem. Acho que teria que haver um compromisso também com esse ônus.

LUIZ CARLOS VILLAR GULIN

Luiz Carlos Gulin, da Carbocloro.

Inicialmente, apenas uma colocação. Não falei que a Carbocloro não foi citada naquelas 320 fontes. Pelo contrário, falei que ela foi citada em apenas duas. Então, foi o órgão de controle que especificou que a Carbocloro estava pendente em apenas duas, que seriam resíduos sólidos domésticos e resíduos industriais.

Para seu conhecimento, a Carbocloro foi a primeira fábrica de Cubatão a receber da CETESB licença de operação definitiva, em 1987. E não escondemos nada. Para provar isto, temos a fábrica aberta durante 24 horas, o que já dissemos. Você está convidada a ir lá e verificar que é realidade o que está sendo dito aqui. Você não conhece a Carbocloro e fez um comentário sem fundamentos.

Reforço o convite à sua pessoa para que conheça a Carbocloro.

EDUARDO MAMBRIM

Eduardo Mambrim, da Ripasa.

A exposição da Ripasa realmente foi extremamente técnica; era justamente o que se pretendia mostrar: a técnica para esse tipo de controle. Mas a Ripasa não está aqui e nem tem estado em outros lugares somente para mostrar essa técnica. Já tínhamos até trocado idéias com o Dr. Walter, lá fora, sobre problemas ambientais.

A Ripasa é uma empresa completamente aberta e franca no relacionamento com a CETESB. Tanto é, que a CETESB sabe o que se passa lá dentro 24 horas por dia. A Ripasa tem trocado informações com várias universidades do Estado, tem recebido várias autoridades lá dentro e está aberta para vocês também. Ela quer cooperar, quer ajudar e tudo o mais. Ela não esteve aqui para mostrar o produto dela. Não se falou nada sobre papel.

WALTER GANAPINI

Existe uma questão do Sr. Jorge Artur F. C. de Oliveira, do Instituto de Ciência e Tecnologia/SMA - Brasília. Ele pergunta sobre a importância dos rejeitos orgânicos e sobre as conseqüências de se deixar esse rejeito orgânico no solo, sobretudo nas áreas tropicais.

No que diz respeito à colocação do Sr. Jorge Artur, estou totalmente de acordo. Não enfatizei suficientemente esta parte. Ela é muito importante, não só nas áreas tropicais - onde as monoculturas de cana-de-açúcar e de milho destroem rapidamente o húmus do solo - mas também na Europa. Lá, a atenção é crescente para se devolverem as substâncias orgânicas ao solo. Quando o solo é fértil, e há uma boa rotação de substâncias orgânicas, tem-se um substrato que funciona como um filtro da água ao solo e do solo à água. É importantíssimo.

O Sr. Artur disse que, no Brasil, cerca de 50% do lixo doméstico correspondem a material orgânico. Creio, absolutamente, que, no Brasil e em São Paulo, a escolha da compostagem bem projetada, bem administrada, é uma escolha importantíssima, porque devemos devolver substâncias orgânicas ao solo. Então, concordo plenamente com a indicação.

Com relação ao problema maior, levantado pela Sra. Corbisier, acho que compreendo muito bem a atenção que ela lhe dá, como funcionária pública. Também sou funcionário público e creio que temos alguma coisa em comum em relação à formação. Certamente existem casos de trabalhos só de fachada, de imagem. Mas o tamanho da crise ambiental deve nos levar a procurar muitas ações de colaboração que nos ajudem e ao sistema industrial a promover e a estimular uma nova compatibilidade.

Creio que muitas exposições que ouvi aqui são certamente sinais de problemas. Sem dúvida, quando alguém faz cloro, soda ou produz papel e papelão, os problemas existem e são seriíssimos, em todo o mundo. Mas parece-me ter visto também sinais positivos.

Com relação à sua observação sobre o que acontece também na Europa, eu me esqueci de dar uma informação muito importante durante a minha palestra. Hoje, o país, no mundo todo, que declara ter o maior controle sobre os seus rejeitos industriais é a Suíça. A Suíça declara que controla 35%. Isso, para se ter uma idéia de como é a situação no mundo. Se o país que diz ter o maior controle, afirma controlar 35%, então, a emergência indústria-meio ambiente, em São Paulo, Milão, Frankfurt, Lion e Barcelona, é uma emergência internacional. O que não quer dizer que - como falamos na Itália - "mal comum não tenha solução". Isto é, não podemos ficar contemplando o problema, porque estamos todos com o mesmo problema. Isto significa, porém, que estamos no começo da solução do problema, que pode ser resolvido, se conseguirmos estabelecer, em termos claros e transparentes, uma sinergia e uma colaboração.

No que diz respeito ao Leste europeu, à Europa Oriental, permita-me não estar de acordo com a senhora. Certamente foi traumático também para mim. Ocupo-me com o

ambiente há vinte anos. Acreditava conhecer aquela realidade. Já estive naqueles países até para turismo. Conheci bem o delta do Danúbio. E, exatamente como afirmei, é grave. Existem os problemas que a senhora mencionou. Existem, por exemplo, na Alemanha Oriental.

A Alemanha Oriental representará um custo altíssimo à Alemanha Unida, pelos problemas de saneamento de solos contaminados. Foram contaminados nesses anos pelos rejeitos da Alemanha Ocidental. A Alemanha Ocidental não falava de seus rejeitos até o ano passado, e, daí, disse "não". Vinte e oito milhões de toneladas de rejeitos tóxicos que iam aonde? Iam à Alemanha do Leste, trocados por dinheiro, por marcos. Agora, a Alemanha Unida precisará investir muito, para cuidar de todas as áreas não controladas de rejeitos.

A senhora tem razão quando diz que a Europa Oriental "tinha" um nível de consumo mais baixo do que a Europa Ocidental. Mas houve um problema de eficiência. (Este é um outro critério muito importante.) Quero dizer, o consumo de energia, de matéria-prima, para produzir na URSS ou na Tchecoslováquia, comparado com o consumo de energia e de matéria-prima na Europa ou nos EUA tornou-se muito maior. O nível de consumo, como disse a senhora, "era" mais baixo, mas a ineficiência do sistema produtivo e a absoluta falta de sensibilidade legislativa para com os problemas ambientais fez com que, no Leste, se produzissem tantos rejeitos e se consumisse tanto.

No momento em que se preocupa com o ambiente, o mercado consegue eficiência; o que significa produzir menos rejeitos e consumir menos energia. Existem gráficos interessantíssimos elaborados pelas Nações Unidas, de 1970 a 1990, que demonstram como às taxas de consumo de energia e de matéria-prima na Europa e nos EUA, depois dos primeiros anos 70 e a da primeira crise de energia, caem. Isto é, a produção torna-se mais eficiente. Enquanto que, segundo os poucos dados disponíveis sobre a realidade Oriental, o consumo mantém-se em grande crescimento.

O que isto significa? Significa uma coisa dramática. Para mim, foi dramático chegar a Varsóvia, em 18 de janeiro deste ano, encontrar-me com o recém-nascido Ministério do Meio Ambiente Polonês e descobrir que, analisando-se o recenseamento da população - ressaltando-se a censura que foi aplicada aí - descobriu-se que, em termos de expectativa de vida, a Polônia, na realidade, é insustentável. Quatro por cento da população tem uma expectativa de vida de 65 anos. No mundo inteiro, o tempo médio de vida tende a aumentar, e, naquele país, o tempo médio de vida tende a diminuir, nos últimos anos. Isto está muito em conexão com a realidade, com a gravidade da situação ambiental.

ROBERTO MOURA CAMPOS

Tenho aqui duas perguntas:

Janete do Prado Alves, tecnóloga em Saneamento Ambiental, pergunta o seguinte: "A Copersucar tem algum projeto para reflorestamento das áreas hoje ocupadas pela cana?"

Bem, nós estamos, praticamente, no início de um projeto desse tipo, conjuntamente com a Secretaria do Meio Ambiente, na área de proteção ambiental de Corumbataí.

Vera, tecnóloga em Saneamento, faz duas perguntas. Primeira: "Qual a preocupação dos estudos existentes quanto ao desgaste do solo, no tocante à queima da cana?" E segunda: "E quanto ao constante plantio da cana no mesmo local?"

Vou responder à segunda e passar a primeira ao Tuko Nakahudo, que é o nosso técnico na área de ambiente.

Quanto ao problema do constante plantio da cana, eu colocaria duas coisas:

Nos últimos cinco ou seis anos, essa atividade tem-se desenvolvido cada vez mais freqüentemente, e as usinas cada vez mais têm utilizado a prática da rotação de culturas nas áreas de renovação da cana-de-açúcar. Assim, quando se vai renovar a cana-de-açúcar, aproveita-se para plantar nessa área culturas de ciclo rápido, principalmente amendoim e soja. Aqui no estado de São Paulo, por exemplo, as usinas de açúcar e as destilarias de álcool são as maiores produtoras de amendoim. Além disso, há que se dizer o seguinte: como a cultura da cana-de-açúcar, hoje, é muito fertilizada com a incorporação de muitos componentes orgânicos, através do vinhoto, através da torta de filtro, aquela preocupação que havia há anos, de que ocorreria a queda da produtividade, não persiste. Pelo contrário, tem havido um aumento da produtividade da cana-de-açúcar.

O Tuko, que é o nosso técnico, teria condição de responder melhor à primeira questão.

TUKO NAKAHUDO

Tuko, do Centro de Tecnologia Copersucar de Piracicaba.

O Centro de Tecnologia tem uma equipe que fez um contrato com a CETESB para fazer, a curto, a médio e a longo prazo, um estudo para minimizar o problema da queima de cana. Primeiro, com relação ao problema da poluição atmosférica. E, segundo, com relação ao problema da deterioração do solo.

Não basta simplesmente acabar com a queima de cana; isso não se vai conseguir a curto prazo.

Com relação ao aspecto social, se se colocar a máquina para substituir o homem, vai-se criar um problema social que gerará uma série de complicações. Pode-se afetar todo um grande contingente de mão-de-obra.

Substituir a queima de cana com a mecanização agrícola - está sendo desenvolvido um equipamento para corte mecânico da cana - também pode provocar problemas de

impermeabilização do solo. A máquina que está sendo desenvolvida é pesada. Vai compactar o solo, dificultando a penetração da água.

Depois, tem-se a questão sobre a qual o Roberto já falou: o problema de se achar uma variedade de cana que se espalhe mais facilmente sozinha, para minimizar o transporte da palha para a indústria. Tudo está relacionado com o custo-benefício.

Isto está sendo implantado a médio e a longo prazo. Vamos ver se conseguimos reduzir esse prazo para o mínimo tempo possível.

Coincidindo com o início da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, ECO-92, e com a efervescência das discussões, no Brasil e em todo o mundo, acerca do tema, o lançamento dos Anais do Seminário Internacional *Indústria e Meio Ambiente: Reciclagem do Lixo e Controle da Poluição* busca contribuir para o aprofundamento do debate, a partir das experiências e da visão dos principais protagonistas das decisões envolvidas: a indústria, os órgãos de controle ambiental, os municípios e as universidades e institutos de pesquisa.

Os Anais do Seminário Internacional *Indústria e Meio Ambiente: Reciclagem do Lixo e Controle da Poluição* foram elaborados pelo Instituto de Cooperação Interinstitucional, INTER, a partir das contribuições apresentadas por cerca de cinquenta conferencistas e debatedores — figuras de grande liderança nesta área — com a participação ativa de um plenário de mais de trezentos representantes de 165 instituições, públicas e privadas, do Brasil e do exterior, com atuação destacada nestas questões.

Estes Anais não se limitam a registrar, em sua literalidade, as palestras e debates que se desdobraram nos três dias de duração do Seminário, de 28 a 30/11/90. Embora preservando o calor das discussões e a riqueza da polêmica, intenso programa de revisão e de complementação de dados, desenvolvido ao longo de todo o ano de 1991, com a colaboração direta dos próprios conferencistas e debatedores, acrescenta a este trabalho um maior rigor expositivo, mais clareza e concisão, tornando-o obra de candente atualidade e marco referencial obrigatório sobre o tema.

CONFERENCISTAS E DEBATEDORES

ALAOR CAFFE ALVES • ALDO DA CUNHA REBOUCAS • ALFRED HACKENBERGER • ALUIZIO LOUREIRO PINTO • ANA LIA DE CASTRO • ARINDO PHILIPPI JUNIOR • BENEDITO BRAGA JUNIOR • CARAI R. A. BASTOS • CELSO HAHNE • EDIS MILARE • EDUARDO ANTONIO MAMBRIM • EDUARDO RIOMEY YASSUDA • EDUARDO S. M. MARTIN • EMILIO EIGENHEER • FABIO FELDMAN • GUILHERME ARY PLONSKI • HENRIQUE RATTNER • JOAO BAPTISTA GALVAO FILHO • JOAO GUALBERTO DE C. MENESES • JOAO VICENTE DE ASSUMPCAO • JORGE WILHEIM • JOSE HENRIQUE ALVES • JOSE JAIR VAROLI • JOSE SIMANTOS NETO • LADY VIRGINIA T. MENESES • LUIS CARLOS VILLAR GULIN • MARCIO AMAZONAS • MARCO ANTONIO SABINO • MARIA HELENA DE ANDRADE ORTH • MARIO PERO TINOCO • NELSON L. R. NUCCI • NICOLAU L. KLUPPEL • ORLANDO FIGUEIREDO • PAULO REINALDO ROCHET • PETER KRAUS • RAFFAELE DI SARNO • ROBERTO EDUARDO BRUNO CENTURION • ROBERTO MOURA CAMPOS • SABETA CALDERONI • SAMUEL M. BRANCO • SCOTT J. FRITSCHEL • SERGIO PINTO AMARAL • SYLVIO ALVES ORTIZ • THOMAZ K. SIEH • VOLF STEINBAUM • WALTER GANAPINI • WANDERLEY CARVALHO

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES

A. ALONSO & CIA. LTDA. • ABIPLAST-ASSOC. BRASILEIRAS DAS INDUSTRIAS DE PLASTICO • ABIQUIM-ASSOC. BRASILEIRA DA INDUSTRIA QUIMICA • ABRH-ASSOCIACAO BRASILEIRA DE RECURSOS HIDRICOS • ADMINISTRACAO REGIONAL DE PINHEIROS /PMSP • ADMINISTRACAO REGIONAL DO BUTANTA / PMSP • ALCAN - ALUMINIO DO BRASIL S/A • AMBIENTAL LABORATORIOS E EQUIPAMENTOS LTDA. • AMZ RECICLAGEM • ANAP - ASSOCIACAO NACIONAL DOS APARISTAS DE PAPEL • ARBEIR CONSULTORIA E SERVICOS • ASSOCIACAO AMAZONENSE DE MUNICIPIOS • ASSOCIACAO PAULISTA DOS FABR. DE PAPEL E CELULOSE • ATA - ACESSORIA TECNICA AMBIENTAL • ATBIAV-ASSOC. TECNICA BRASIL.DAS INDUST. AUTOM. VIDRO • AUTOLATINA BRASIL S/A • BANESPA-BANCO DO ESTADO DE SAO PAULO S/A • BASF BRASILEIRA S.A. • CABAL INTERMARC EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS LTDA. • CAMARA FEDERAL • CAMARGO CAMPOS S/A ENGENHARIA E COMERCIO • CARBOCLORO S/A INDUSTRIAS QUIMICAS • CELBRAS QUIMICA E TEXTIL S/A • CELITE S/A INDUSTRIA E COMERCIO • CENTRO DE TECNOL. EMBALAGEM DE ALIMENTOS-CETEAMITL • CENTRO TECNOLÓGICO DE HIDRAULICA / DAE • CERVEJARIAS REUNIDAS SKOL CARACU S/A • CETESB-CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL • CIA. VIDRARIA SANTA MARINA • CIAPLAN-CENTRO INTEGRADO DE ANALISE E PLANEJ. S/C LTDA. CIESP-CENTRO DAS INDUSTRIAS DO ESTADO DE S. PAULO • CISPEN INDUSTRIA E COMERCIO S/A • CLA CULTURAL LTDA • CLASSE "A" MOVEIS E ESPUMA LTDA. • COBOL INTERMAGUA EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS LTDA • COCA-COLA INDUSTRIA LTDA • COGSP / SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCACAO • COMPANHIA DE APARAS DE PAPEL NAPOLES LTDA. • COMPAP-CIA. DE MELHORAMENTOS DA CAPITAL/FLORIANOPOLIS • CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE / CMA • CONSULTPLAN-CONSULTORIA E PLANEJAMENTO S/C LTDA. • COOPERATIVA AGRICOLA DE COTIA • COPERSUCAR-COOPER. PRODUTORES CANA, ACUCAR E ALCOOL • CORNING BRASIL VIDROS ESPECIAIS LTDA • CPG / CETESB • DAE-DEPARTAMENTO DE AGUAS E ENERGIA ELÉTRICA • DAIA / SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE • DGRM / INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS • DISPOSER-INDUSTRIA DE TRITURADORES DE RESÍDUOS • DIVISAO QUIMICA / INSTITUTO PESQUISAS TECNOLÓGICAS • DOW-PRODUTOS QUÍMICOS LTDA • DU PONT DO BRASIL S.A. • DURACELL DO BRASIL INDUSTRIA E COMERCIO LTDA • E.I. DU PONT DENOMOURS & COMPANY (INC.) • ECP-ENGENHARIA DE CONTROLE DA POLUICAO • ELETROPOL-ELÉTRICIDADE DE SAO PAULO S/A • EMC-EMPRESA MERIDIONAL DE CONSULT. E ENG. PROJETOS • EMDURB-EMPRESA DE DESENVOLVIMENTO URBANO/BAURU • EMLASA-EMPRESA METROPOLITANA DE PLANEJAMENTO-SP • ENGEA AVIAACOES ESTUDOS PATRIMONIAL ENGENHARIA LTDA. • ENSEC ENGENHARIA E SISTEMA DE SEGURANCA S/A • ENTERPA ENGENHARIA LTDA • EPABA/SALVADOR-BA • EQUIPAMENTOS CLARK • ESCOLA POLITÉCNICA / USP • EVEREADY DO BRASIL S/A • FACULDADE DE ECONOMIA E ADMINISTRACAO / USP • FACULDADE DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS / UNICAMP • FACULDADE DE SAUDE PUBLICA / USP • FILSAN-ENGENHARIA E SERVICOS LTDA. • FREIOS VARGA S/A • FUNDACAO ESQUEL • FUNDACAO FLORESTAL DO ESTADO DE SAO PAULO • FUNDAP-FUNDACAO DO DESENVOLVIMENTO ADMINISTRATIVO • FURG-RIO GRANDE DO SUL • GENERAL ELECTRIC DO BRASIL S/A • GOVERNO DE QUEBEC • GRABHER IND. E COM. DE PLASTICOS E METAIS LTDA • GRIECO ENGENHARIA LTDA • GRUPO GERDAU • IGC-INSTITUTO DE GEOCIENCIAS / USP • INDUSTRIAS VILLARES S/A • INSTITUTO DA SAUDE/SECRETARIA DA SAUDE/USP • INSTITUTO DANTE PIZZANESSE • INSTITUTO DE CIENCIA E TECNOLOGIA - SMA • INSTITUTO DE ECOLOGIA E MEIO AMBIENTE - SMA • INSTITUTO DE ENERGIA ATOMICA / USP • INSTITUTO DE GEOCIENCIAS - CEPAS • INSTITUTO DE MACROMOLECULAS / UFRJ • INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS • INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE/USP • INSTITUTO NACIONAL DO PLASTICO • INTER-INSTITUTO DE COOPERACAO INTERINSTITUCIONAL • INTRANSCOL COLETA E REMOCAO DE RESÍDUOS IND. LTDA. • ITAURB - EMPRESA DE DESENVOLVIMENTO ITABIRA LTDA • JAAKKO POYRY ENGENHARIA • JNS-ENGENHARIA, CONSULTORIA E GERENCIAMENTO LTDA. • JORNAL "GAZETA MERCANTIL" • JORNAL "NOVA EMBALAGEM" • KOLETUS-TRANSPORTES COLETA RESIDENCIAL IND. LTDA • LATASA - LATAS DE ALUMINIO S/A • LIMPURB-DEPARTAMENTO DE LIMPEZA URBANA/PMSP • LUCAS DIESEL DO BRASIL LTDA • LUMEGAL INDUSTRIA E COMERCIO LTDA • MANIKRAFT GUAIANAZES INDUSTRIA DE CELULOSE E PAPEL • MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE DA ITALIA • MINISTERIO PUBLICO DO ESTADO DE SAO PAULO • MOVIMENTO BOTUCATUENSE PRO-VIDA • PERSTORP DO BRASIL INDUSTRIA E COMERCIO LTDA • PETROBRAS-PETROLEO BRASILEIRO S.A./SUSEMA • PETROQUIMICA UNIAO S/A • PHEBO S/A • PLAMON - ENGENHARIA E MONTAGEM LTDA. • PLASTICOS POLYFILM S/A • POLIOLEFINAS SOCIEDADE ANONIMA • PRAMEQ/PROGEL • PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACOIABA DA SERRA • PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS DO JORDAO • PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA • PREFEITURA MUNICIPAL DE DIADEMA • PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARULHOS • PREFEITURA MUNICIPAL DE LIMEIRA • PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARE PAULISTA • PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRAO PIRES • PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTO ANDRE • PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTOS • PREFEITURA MUNICIPAL DE SAO CARLOS • PREFEITURA MUNICIPAL DE SAO PAULO • PREFEITURA MUNICIPAL DE SAO ROQUE • PREFEITURA MUNICIPAL DE SAO SEBASTIAO • PREFEITURA MUNICIPAL DE VERA CRUZ • PROCESS TECNOLOGIA DE POLIMEROS LTDA • PROCCOP-PROGRAMA DE CONTROLE DA POLUICAO/BANESPA • PRODESAN S/A • SECRETARIA DO ESTADO DA EDUCACAO • PROJETO RECICLAGEM • RADIO NOVA EL DORADO AM/OESP • REVISTA AQUECIMENTO INDUSTRIAL • REVISTA PARCEIRO ECONOMICO • REVISTA PROJETO RECICLAGEM • REYNOLDS/LATASA-LATAS DE ALUMINIO S.A. • RHODIA S/A • RIPASA S/A - CELULOSE E PAPEL • SABESP-CIA. DE SANEAMENTO BASICO DO EST. SAO PAULO • SECRETARIA DAS ADMINISTRACOES REGIONAIS / PMSP • SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCACAO • SECRETARIA DE ESTADO DA SAUDE • SECRETARIA DE PLANEJAMENTO / P.M. GUARULHOS • SECRETARIA DE SERVICOS E OBRAS - PMSP • SECRETARIA DOS NEGOCIOS EXTRAORDINARIOS - PMSP • SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE • SECRETARIA HABITACAO E DESENVOLV. URBANO / EMLASA • SECRETARIA MUNICIPAL DO PLANEJAMENTO (SEMPLAY/PMSP) • SENAI-SERVICO NACIONAL DA INDUSTRIA • SINDICATO DO FRIO • SOLVAY DO BRASIL S/A • TERRA BARTH CONSULT. E ACESSORIA EMPRESARIAL S/C • TETRA PAK LTDA • UFES - UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPIRITO SANTO • UFRJ-UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO • UNESP-UNIVERSIDADE ESTADUAL JULIO DE MESQUITA • UNICAMP-UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS • USP-UNIVERSIDADE DE SAO PAULO • VG QUIMICA • VOTORANTIM • WHEATON DO BRASIL S/A INDUSTRIA E COMERCIO

PLENÁRIO

ADEMAR SALGOSA JUNIOR • ADEMIR CASCARDI NOBREGA • ADRIANA MARQUETO DA SILVA • ALAOR CAFFE ALVES • ALDO DA CUNHA REBOUCAS • ALEXANDRE DE OLIVEIRA E AGUIAR • ALFRED HACKENBERGER • ALUIZIO LOUREIRO PINTO • ALZIRA SUGÁE N. L. SILVA • ANA DE CERQUEIRA CESAR CORBISSER • ANA LIA F. CASTRO • ANA LUCIA DE CARVALHO REGO • ANDRE LUIZ PINHEIRO SERGIO • ANDRE VARGAS • ANGELA M. M. BORBA IACOVONE • ANGELO DI SARNO • ANNARIN A. KIMMELMANN E SILVA • ANTONIO CELSO B. BARROSO • ANTONIO JOSE NOVITA TEIXEIRA • ANTONIO LOPES • ANTONIO SORANO • ARAKUN M. BASTOS • ARIELA CRISTIANE KAWAKAMI • ARIUALDO CAODAGLIO • ARIETI MARIA BOTTESINI JORGE • ARLETTE FERNANDES PORTELA • ARINDO PHILIPPI JUNIOR • ARNALDO TEIXEIRA • ARTUR SANTOS DIAS DE OLIVEIRA • AUGUSTO SIQUEIRA BUENO NETO • AUREA ELEUTERICO PASCALICCHIO • AURELIO LIBANORI • BENEDITO BRAGA JUNIOR • BIANDINA FELIPE VIANA • BRAZ ELCIO DA SILVA • BRIAN HOEVE • CARAI R. A. BASTOS • CARLA REGINA C. A. BARBOSA • CARLOS ALBERTO DA SILVA • CARLOS EDUARDO GLOEDEN FOGOLIN • CARLOS MACRIZ FILHO • CARLOS PEREIRA DE SOUZA • CARLOS ROBERTO NEVES • CECILIA MARIA DE ABREU PEREIRA • CELIA REGINA TOMIKO FUTEMMA • CELSO HAHNE • CELSO NIGRO ENGRACIA DE OLIVEIRA • CHARLES DOUCET • CID BARBOSA LIMA JR. • CLARITA SCHUARTZ PERES • CLAUDIA B. R. GRABHER • CLAUDIA MARIA CHAGAS BONELLI • CLAUDIA SCHILLING • CLAUDIO FERNANDO CZARNOBAI • CLAUDIO JOSE CORREA GAIA • CLAUDIO MANDORINO • CLOVIS DA MATA BARRETO • CONSTANTINE BOMBONATTO JUNIOR • CRISTIANE LEONEL • CRISTINA AP. C. COUTO • DIRCE BERTAN DE FREITAS • DORIVALDO DOMINGUES DE SOUZA • EDIS MILARE • EDMILSON ALBERTO ALONSO • EDSON J. BARRETO • EDSON MARCUS BUCCI • EDUARDO ALCANTARA DE VASCONCELOS • EDUARDO ANTONIO MAMBRIM • EDUARDO LOVO PASCHOALOTTI • EDUARDO RIOMEY YASSUDA • EDUARDO SAN MARTIN • ELEN BEATRIZ ACCORDI VASQUES PACHECO • ELIANA RIVA CAMPELO • ELISIO MARCOS COTA DA SILVA • ELIZABETH APARECIDA ROMANO DE ANDRADE • ELIZABETH HOWITT • ELVIRA LIDIA STRAUS • EMERSON DE ALMEIDA ACCIOROWSKI • EMILIO EIGENHEER • EMILIO MAURICIO KOSUTA JR. • ENRIQUE ORTEGA • ERIK GRABHER • ERNESTO R. LIMA • FABIO CARDO • FABIO DI SESSA DE DIEGO • FABIO FELDMAN • FABIO O. NAIERA • FELICIANO BENEDITO AP. ADOLPHO • FERNANDA G. F. BORGES • FERNANDO GARCIA SIMON • FERNANDO RAMOS VINAS • FLAVIO DARDYK • FLAVIO TERRA BARTH • FRANCISCO JOSE VILLELA PINTO • FRANCISCO LUIZ RODRIGUES • GARCIA HAMMANN • GERALDO VELARDO NETO • GERMANO HERNANDES FILHO • GISELA COELHO NASCIMENTO HELOU • GUILHERME ARY PLONSKI • GUILHERME LAURO PENTEADO DE AGUIAR • HALUO HIRATA • HAROLDO GREGORI • HELENA CAMPELO • HELENA HARATA • HELENA KERR DO AMARAL • HELENA MARIA M. R. JACOB • HELENA RIBEIRO SOBRAL • HELGA BERNHARD DE SOUZA • HENRIQUE DUARTE DO PATEO NETO • HENRIQUE RANGEL • HENRIQUE RATTNER • HIDEO KAWAI • HILDA SALOME PEREIRA • HILTON ARI MIRANDA DOS SANTOS • HOMERO BAGGIO MOREIRA • HUGOLINO PASCHOALOTTO • HUMBERTO PIRES DE CAMPOS SANCHES GARCIA • ICARO CUNHA • ILVA MUNHOZ • IONE NOVOA JEZLER MULLER • IRACI DA S. LEME MONTEIRO • JANETE DO PRADO ALVES • JOALDIR REYNALDO MACHO • JOAO ALBERTO BOTTURA • JOAO BAPTISTA GALVAO FILHO • JOAO GUALBERTO DE C. MENESES • JOAO LEOPOLDO W. CAMARGO • JOAO PAULO DA NOVA MACHADO • JOAO VICENTE DE ASSUMPCAO • JOAQUIM PEREIRA DAS NEVES • JORGE ARTUR F. C. DE OLIVEIRA • JORGE MAURICIO GOUEVIA • JORGE WILHEIM • JOSE ADOLPHO LISBOA DE SOUZA • JOSE ALBERTO DRUMMOND BORGES • JOSE ANTONIO BARRIOS SILVEIRA • JOSE ANTONIO KENKI KINA • JOSE AUGUSTO HERANE • JOSE CARLOS DE CARVALHO VILLELA • JOSE EDUARDO CAULADE • JOSE GERALDO PORTUGAL JUNIOR • JOSE HENRIQUE ALVES • JOSE JAIR VAROLI • JOSE KENDI MAKIYAMA • JOSE MATEUS BICHARA • JOSE PAULO TORRES • JOSE ROBERTO AMOROSO • JOSE SIMANTOS NETO • JULIA SCHEINER ALVES • KATIA PISCIOTTA • KLEIB HENRIQUE FADEL • LADY VIRGINIA T. MENESES • LAERCIO VECCHINI • LEA STORCH • LEANDRO RAZUK RUIZ • LEJA CALDERONI • LEONEL MADEIRA CAMPOS • LISETE ANDRADE SA ROCHA • LORETO BOVE NETO • LUIS CARLOS VILLAR GULIN • LUIS FERNANDO DE FREITAS CAMARGO • LUIS GUILHERME DE CARVALHO REGO • LUIZ ANTONIO DUFF AZEVEDO • LUIZ CARLOS CREPALDI • LUIZ FERNANDO M. OLIVEIRA • LUIZ FERNANDO NOVAIS • LUIZ FERNANDO T. MAGALHAES • LUIZ RODOLPHO DE CAMPOS • LUZIA MITIKO SAITO • LYA MARIA T. PERDIZ PINHEIRO • MARCELLO A. CORNETTA • MARCIO AMAZONAS • MARCIO RODRIGUES LOPES • MARCO ANTONIO GUNTHER • MARCO ANTONIO PRINI • MARCO ANTONIO SABINO • MARCO AURELIO OZZETTI • MARCO SOLON • MARCOS DE OLIVEIRA GUERRA • MARCOS MIGUEL MOCERI • MARGARETE BARONI • MARGARETE NEVES CARDOSO • MARIA CRISTINA WESTPHAL • MARIA HELENA DE ANDRADE ORTH • MARIA LUCIA BARCIOTTE • MARIA LUCIA WHITAKER DE CARVALHO • MARIE YAMAMOTO • MARIO PERO TINOCO • MARIO THADEU LEME DE BARROS • MARISA REVOREDO CAMPOS • MARISTELA PIMENTEL ALVES • MARTA M. G. CANDEIRAS • MARTY SETSUKO OZAWA • MASAYOSHI SHITARA • MAURICIO RODRIGUES LOPES • MAURICIO CORTES PERALVA • MAURICIO DE ARAUJO ZOMIEMANI • MAURO OSTRONOFF • MAURO ZILBOVICIUS • MAXIMIANO BIZATO • MICHEL EPPELBAUM • MICHEL ROSENTHAL WAJNER • MIEKO ANDO USSAMI • MIGUEL PETRETI JUNIOR • MIRELLA SURACCI SANTOS • PORTELA GROKE • MONICA F. DO AMARAL PORTO • MONICA FASANTINO • MONIKA NAUMANN • MOSEZ CALDERONI • NELSON L. R. NUCCI • NELSON ROMANO MORGAN • NELSON TERRA BARTH • NELSON YOSHIAKI SE • NICOLAU L. KLUPPEL • NYELSE ELIANE TRENCH MARTINS • ORLANDO DIAS BARBOSA • ORLANDO FIGUEIREDO • OSCAR CURI • OSCAR DE A. ROSA FILHO • OSMAR REBIZZI • OSWALDO DOMENE • OSWALDO FERNANDES • OTTO CARLOS FEISTLER • PAULA DIAS PINI • PAULO BRITO M. DE AZEVEDO • PAULO EDUARDO GOMES KLOVRZA • PAULO JOSE VILLELA LOMAR • PAULO MERBACH JR. • PAULO REINALDO ROCHET • PEDRO DIMANAS FILHO • PEDRO FRANCISCO DE MORAES • PEDRO JOSE STECH • PEDRO VILAS BOAS • PETER KRAUS • PIERRE LANDMAN • POTYRA TIBERICA LOPES SARTORI • RAFAEL KOITI OKAMOTO • RAFFAELE DI SARNO • RAUMUNDO NONATO M. LEAL • REGINA C. G. SCHARF • REGINA M. I. YAGIHONE • REGINALDO VELLO LOUREIRO • REINALDO SALLES NASCIMENTO • RICARDO ALVES • RICARDO DUARTE BARRETO • RICARDO KETI MURAKAMI • RICARDO ZIMMERMANN • RITA DE CASSIA FELICIO • RITA MENDONÇA • ROBERTO EDUARDO BRUNO CENTURION • ROBERTO LINDENBERG • ROBERTO MOURA CAMPOS • ROBERTO N. SANTOS • ROCHELLE G. SAIDEL • ROGERIO CATHARINACHO • RONALDO MOTTALLECUC • ROSA MARIA PUCHALA • ROSALIND MOBADI • ROSANGELA VILELA CHAGAS FERREIRA • RUBENS CORTÉZ FILHO • SABETA CALDERONI • SAMUEL M. BRANCO • SCOTT FRITSCHEL • SEBASTIAO BRAZ FILHO • SERGIO B. DE CASTRO • SERGIO DOS SANTOS • SERGIO E. D. MONTECALVO CESAR • SERGIO EIGER • SERGIO NETUNO MELLO • SERGIO PINTO AMARAL • SERGIO SAYEG • SULA CALDERONI • SILVIA FERREIRA MAC DOWELL • SIMONI DE ALMEIDA PINOTTI • SONIA FERREIRA ANTICO • SONIA MARIA DE OLIVEIRA LIMA • SONIA VILAR CAMPOS • SYLVIO ALVES ORTIZ • TELMA MANZI • TEREZA NAKAGAWA • THAIS REGINA CORIO • THOMAZ K. SIEH • TOMAS VIO • TOMAZ BRUGINSKI DE PAULA • TUKO NAKAHUDO • URACI CAVALCANTE DE LIMA • VERA LUCIA GOLONI • VERA LUCIA VIANA LEITE • VICENTE VILLANI • VINCENZO GIORDI • VITO MARCELLO GRIECO • VOLF STEINBAUM • WALDOMIRO FANTINI JR. • WALTER A. PATZINA • WALTER GANAPINI • WALTER M. N. B. VASCONCELOS • WANDA MARIA RISSO • WANDERLEY CARVALHO • WILLIAM A. MILLETT • WLADIMIR LUIZ DE QUADROS • WOLFGANG ROEDEL • YUKIO IRINEU KENSHIMA