

Diretivas da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS



Eng^o. José Mário Ferreira de Andrade

São José do Rio Preto, 25 de novembro de 2014

I. Crescimento da População II. Desenvolvimento Sustentável III. A Lei 12.305 - PNRS
IV. Situação regional V. A importância da Compostagem VI. Áreas contaminadas VII. Produção mais limpa

Eng^o *José Mário Ferreira de Andrade*

josemariofandrade@gmail.com

jose.mandrade@sp.senac.br

jmfandrade@sp.gov.br

<http://lattes.cnpq.br/8413151339496890>

<https://plus.google.com/+Jos%C3%A9M%C3%A1rioFerreiradeAndradesjrp>

<http://br.linkedin.com/pub/josé-mário-ferreira-andrade/9b/658/424>



fsp.usp.br



Faculdade de Saúde Pública

Universidade de São Paulo



FUNDAÇÃO
GETULIO VARGAS

EESP

Escola de Economia
de São Paulo



Diretivas da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS

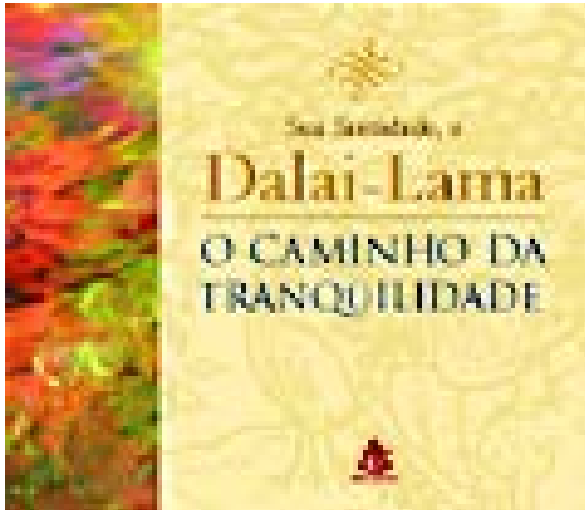


Concepção da palestra

1. Formação abrangente
2. Visão crítica e interdisciplinar
3. Pesquisar e analisar situações
4. Propor soluções práticas na empresa
5. Competência para a gestão sustentável

Lembrete

“Nas circunstâncias atuais, ninguém pode se dar ao luxo de acreditar que seus problemas vão ser solucionados pelos outros. Cada indivíduo tem a responsabilidade de ajudar a levar nossa família global para o rumo certo. Ter boa vontade não é suficiente, é preciso nos envolvermos de forma ativa.”



Dalai-Lama
In: O Caminho da Tranquilidade
Editora Sextante, página 60
Rio de Janeiro, 2000

Avaliação da aprendizagem

- ✓ Proatividade
- ✓ Participação
- ✓ Resposta ao questionário

Desafios no dia-a-dia

- Plano de gerenciamento de resíduos
- Separação, acondicionamento e coleta seletiva
- Entulhos de construção civil
- Resíduos agrossilvopastoris
- Prevenção à geração de resíduos
- Áreas contaminadas
- A reciclagem do óleo lubrificante usado
- O descarte das lâmpadas fluorescentes
- Embalagens de fim-de-ano
- Garrafas de bebidas

Sumário

- I.** O crescimento da população
- II.** Desenvolvimento sustentável
- III.** A PNRS – Lei 12305
- IV.** Situação dos Resíduos na RASJRP
- V.** A importância da compostagem de SJRP
- VI.** Áreas contaminadas
- VII.** Produção mais Limpa [P+L]

Bibliografia básica

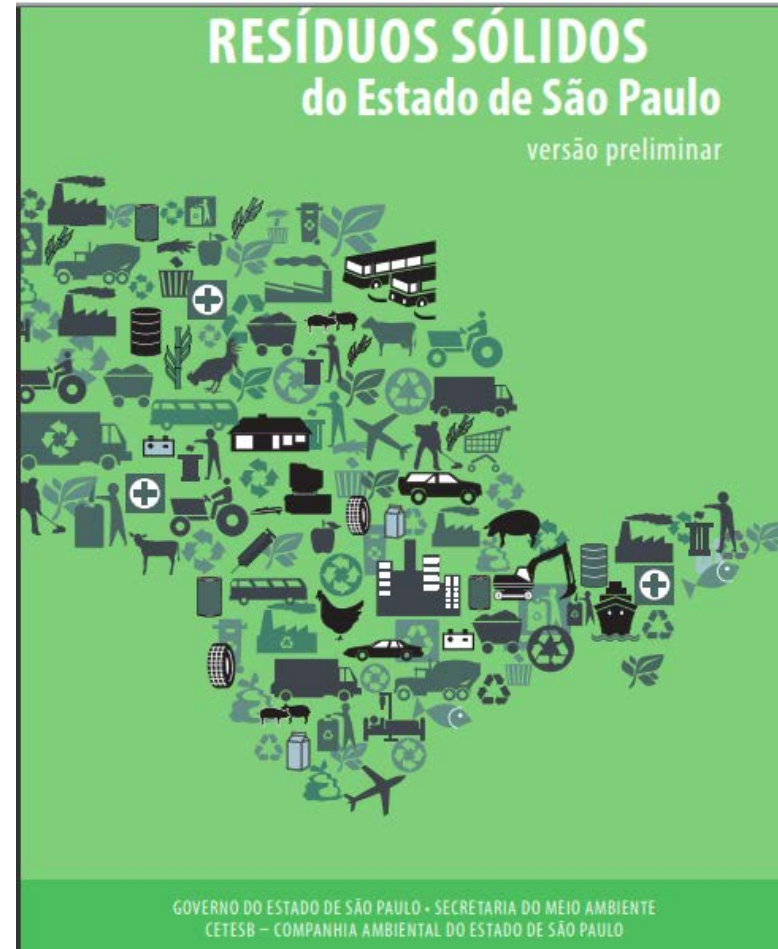


<http://www.editorainterciencia.com.br/index.asp?pg=prodDetalhado.asp&idprod=280>

Bibliografia básica



<http://www.manole.com.br/educacao-ambiental-e-sustentabilidade-2a-edicao-revisada-e-atualizada-pr-5963-183996.htm>



<http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2014/06/26/o-plano-estadual-de-residuos-solidos-esta-em-fase-de-consulta-publica/>

Bibliografia básica



<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2013.pdf>

Bibliografia básica



<http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/publicacoes/sma/12-GuiaPedagogicodoLixo.pdf>

Bibliografia básica



http://www.cnc.org.br/sites/default/files/arquivos/cartilha-residuos-solidos_0.pdf

Bibliografia básica



A primeira lei da termodinâmica

A energia pode se transformar de uma forma em outra, mas não pode ser criada nem destruída.

A segunda lei da termodinâmica

Todo processo de transformação de energia dá se a partir de uma maneira nobre para uma menos nobre, ou de menor qualidade.

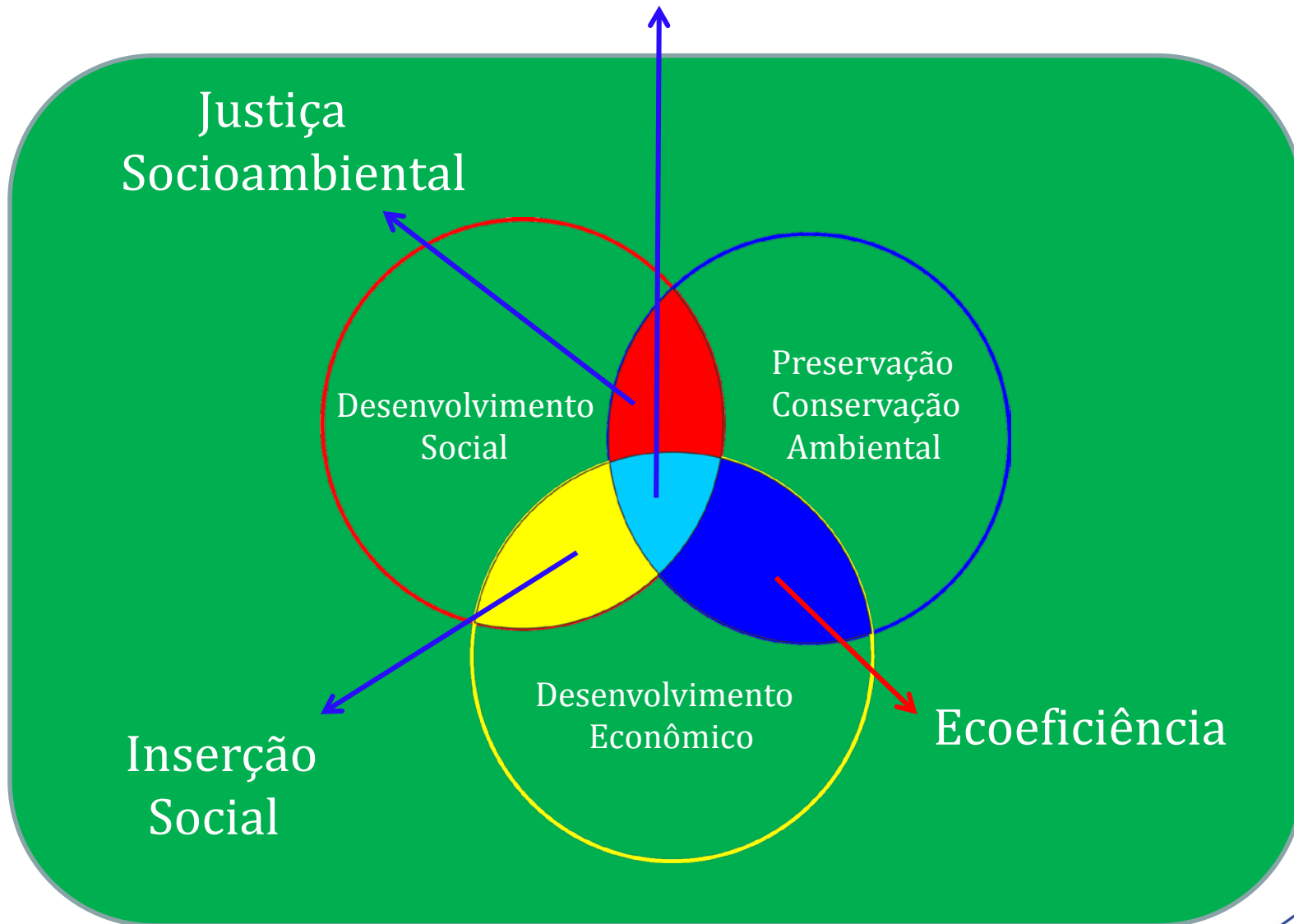
- ❖ Consequência: todo corpo com forma ordenada necessita de energia de alta qualidade para manter sua entropia baixa.
- ❖ Consequência ambiental: geração de resíduos de massa e energia, tendência da globalização da poluição.

Desequilíbrio ambiental

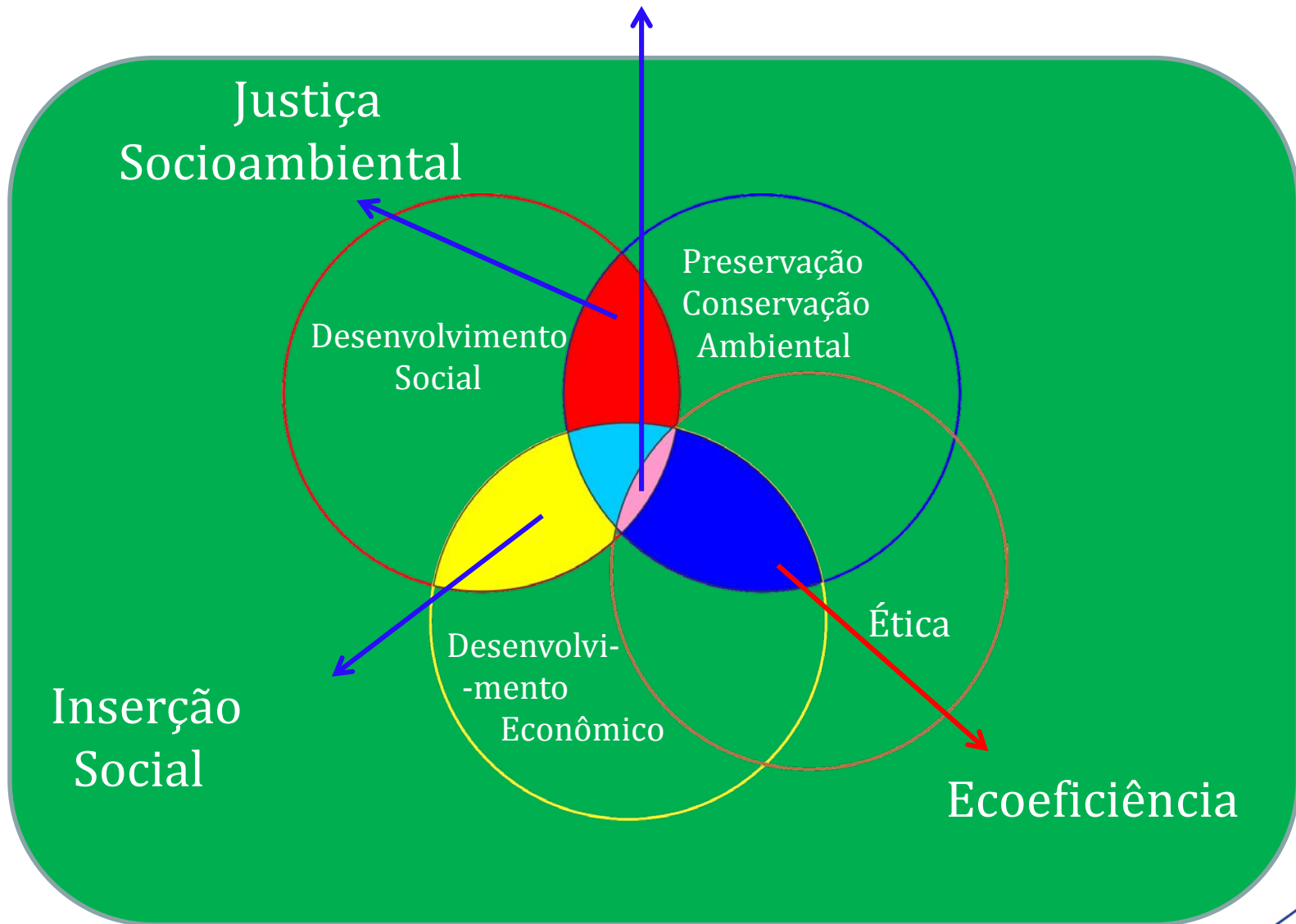
Era do Antropoceno

- ❖ É preciso atender às necessidades humanas (melhor qualidade de vida).
- ❖ Não existe a reciclagem completa da energia (a energia dispersada em qualquer transformação será perdida para sempre).
- ❖ Aumento da entropia, o que implica maior desordem nos sistemas locais, regionais e globais.
- ❖ Exploração de recursos naturais de maneira inadequada gera mais poluentes e energia de baixa qualidade, resultando em excessivos problemas para a **Terra**.

Desenvolvimento Sustentável



Desenvolvimento Sustentável

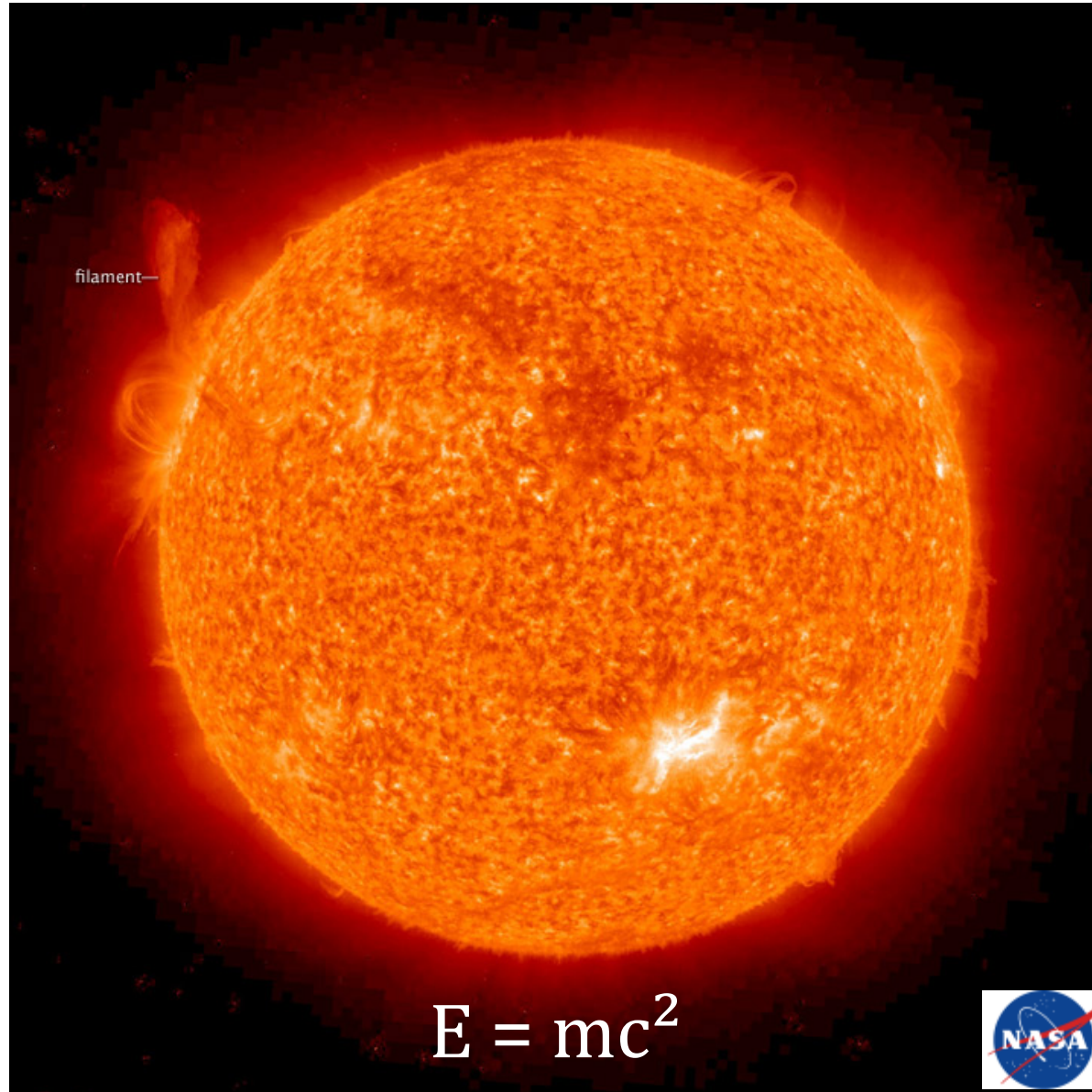


Terra ≡ Astronave



Fonte: <http://www.nasa.gov/multimedia/imagegallery/image_feature_2159.html>

Origem da energia



10 maiores

1º Ranking	PAÍS	POPULAÇÃO	TERRITÓRIO [KM²]	DENSIDADE [HAB/KM²]	TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL
1º	CHINA	1.355.692.576	9.640.821	138	0,6
2º	ÍNDIA	1.236.344.631	3.287.782	376	1,5
3º	EUA	318.892.103	9.372.610	34	0,6
4º	INDONÉSIA	253.609.643	1.904.569	133	1,6
5º	BRASIL	202.656.788	8.514.877	24	1,2
6º	PAQUISTÃO	196.174.380	880.254	223	2,1
7º	BANGLADESH	166.280.712	143.998	1.155	2,1
8º	NIGÉRIA	177.155.754	923.768	165	2,6
9º	RUSSIA	142.470.272	17.098.242	10	- 0,4
10º	JAPÃO	127.103.388	377.873	336	0,1
		4.176.377.247			



Fonte: U.S. Census Bureau,

<http://www.census.gov/popclock/?intcmp=home_pop>

Acesso: 04.05.2014



7.163.860.755 habitantes 04.05.2014 18:36 Hs UTC



Eventos vitais no mundo

Tempo	Nascimentos	Mortes	Crescimento
ano	134.176.254	56.605.700	77.570.553
mês	11.181.355	4.717.142	6.464.213
dia	367.606	155.084	212.522
minuto	255	108	148
segundo	4.3	1.8	2,5

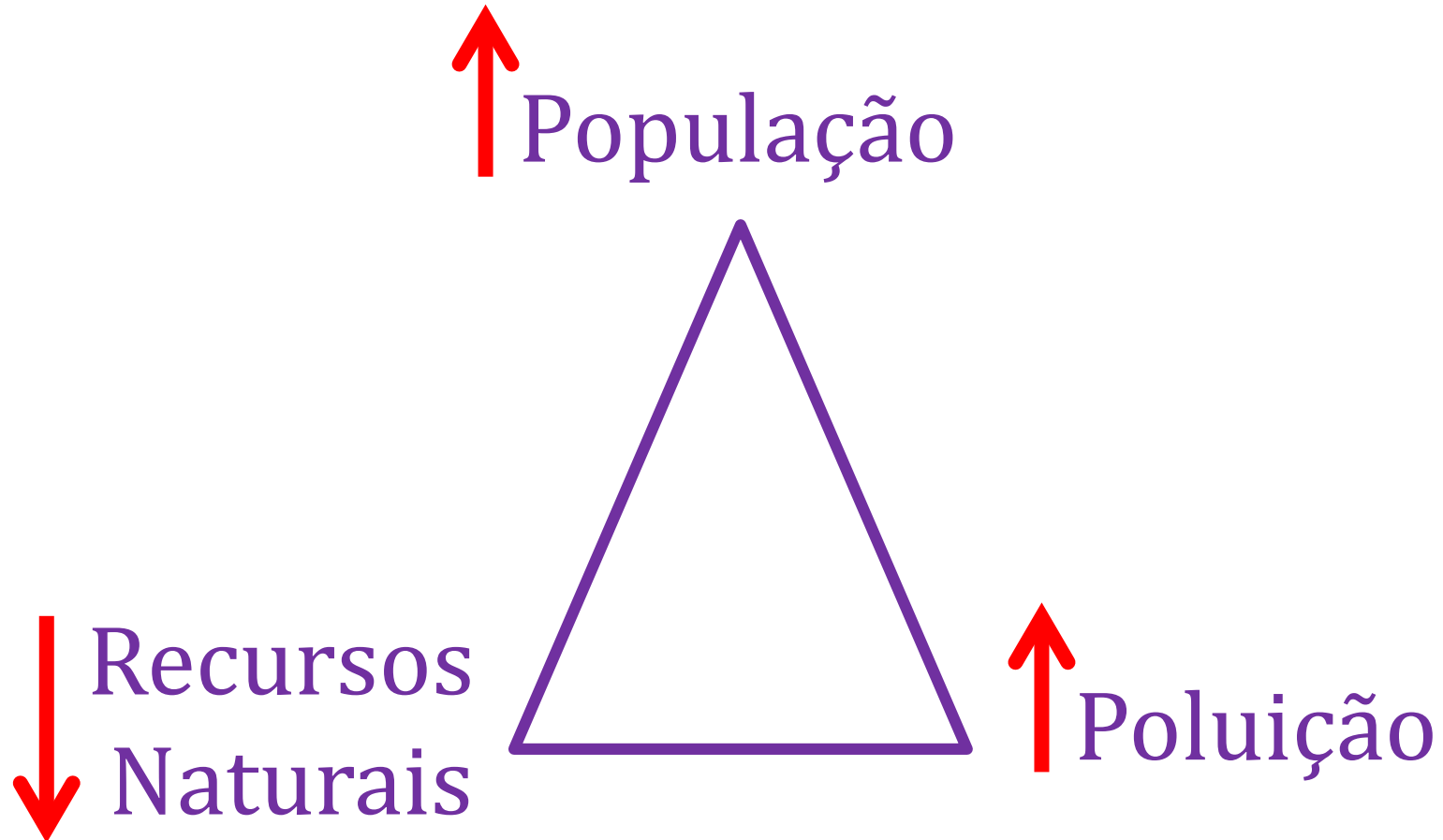
Fonte: United States Census Bureau

<http://www.census.gov/population/international/data/idb/worldvitalevents.php>

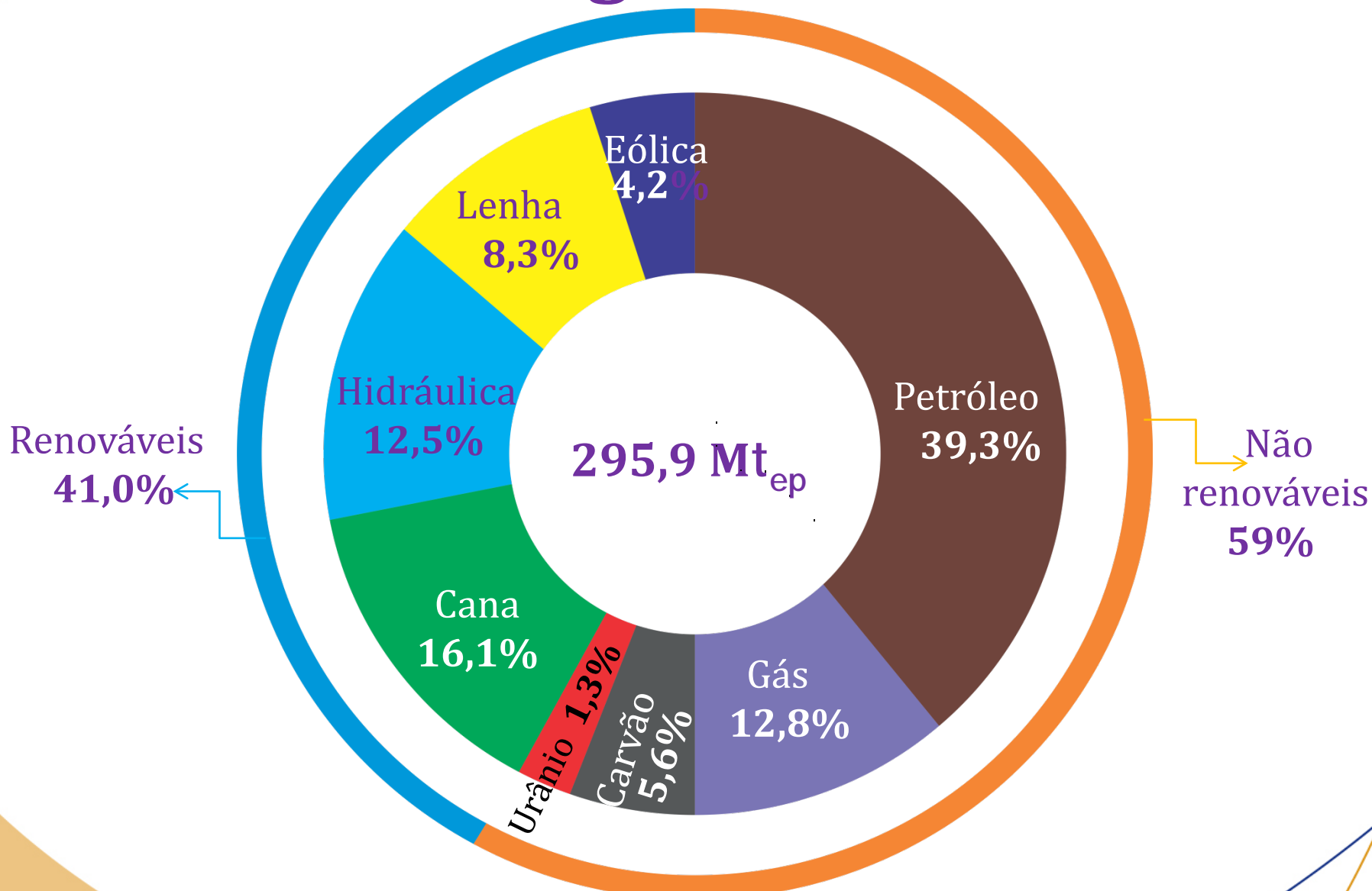
Acesso: 03.05.2014



Desequilíbrio ambiental



Matriz energética do Brasil 2013



Gestão ≡ C H A V E

C Competência

H Habilidade

A Atitude

V Valor

E Ética

Lei Estadual 12.528 de 02.01.2007

Artigo 1º - Ficam os “shopping centers” do Estado, que possuam um número superior a 50 (cinquenta) estabelecimentos comerciais, obrigados a implantar processo de coleta seletiva de lixo.

Artigo 2º - Para o cumprimento do disposto no artigo 1º, os “shopping centers” deverão acondicionar separadamente os seguintes resíduos produzidos em suas dependências:

I - papel;

II - plástico;

III - metal;

IV - vidro;

V- material orgânico;

VI - resíduos gerais não recicláveis.

§ 1º - Vetado.

§ 2º - Vetado.

Artigo 3º - Vetado.

Artigo 4º - A obrigatoriedade prevista nesta lei também se aplica:

I - a empresas de grande porte;

II - a condomínios industriais com, no mínimo, 50 (cinquenta) estabelecimentos;

III - a condomínios residenciais com, no mínimo, 50 (cinquenta) habitações;

IV - a repartições públicas, nos termos de regulamento.

Artigo 5º - O descumprimento da presente lei acarretará ao infrator a pena de multa de 500 (quinhentas) UFESPs.

Lei 12.305/10 - PNRS - Objetivos

- I - proteção da saúde pública e da qualidade ambiental
- II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos
- III - estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços
- IV - adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais
- V - redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos
- VI - incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados
- VII - gestão integrada de resíduos sólidos

Princípios da PNRS

- I - a prevenção e a precaução
- II - o poluidor-pagador e o protetor-recebedor
- III - a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública
- IV - o desenvolvimento sustentável
- V - a ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta
- VI - a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade
- VII - a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos
- VIII - o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania

Instrumentos da PNRS

I - os planos de resíduos sólidos

II - os inventários e o sistema declaratório anual de resíduos sólidos

III - a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos

IV - o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis

Instrumentos da PNRS

V - o monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária

VI - a cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado para o desenvolvimento de pesquisas de novos produtos, métodos, processos e tecnologias de gestão, reciclagem, reutilização, tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos

VII - a pesquisa científica e tecnológica

VIII - a educação ambiental



IX - os incentivos fiscais, financeiros e creditícios

Instrumentos da PNRS

V - o monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária

VI - a cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado para o desenvolvimento de pesquisas de novos produtos, métodos, processos e tecnologias de gestão, reciclagem, reutilização, tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos

VII - a pesquisa científica e tecnológica

VIII - a educação ambiental



IX - os incentivos fiscais, financeiros e creditícios

Educação ambiental equivocada

CHEGA **DE** SUFOCAR **O** PLANETA.

A partir de janeiro de 2012 esta loja também substituirá o uso de sacolas descartáveis.

Poupe recursos naturais!
Use embalagens reutilizáveis.



SACOLAS
REUTILIZÁVEIS



CARRINHOS
DE FEIRA



CESTOS



QUALQUER OUTRA
EMBALAGEM

LEMBRE-SE DE TRAZER A SUA **SACOLA REUTILIZÁVEL.**
O PLANETA AGRADECE.

APAS
ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE SUPERMERCADOS



SECRETARIA DO
MEIO AMBIENTE

GOVERNO DE
SÃO PAULO

Senac

Educação ambiental equivocada

SACOLINHA

Das 43 cidades de SP que discutem a proibição, 20 optaram por manter a sacolinha

Onde a sacolinha está mantida e não cabe mais recurso na Justiça*

*Inclui processos movidos pelo Sindiplast (Sindicato da Indústria do Material Plástico do Estado de São Paulo) ou pela Apas (Associação Paulista dos Supermercados)
Fonte: Kaimoti Pinto, Calsolari & Telles Sociedade de Advogados



Informação ambiental equivocada

Sidnei Oliveira lança nova coletânea de poemas, 'As 7 faces da cidade'

Morre aos 97 anos Manoel de Barros, um dos grandes da poesia brasileira

'Gula' traz as melhores opções para você curtir o fim de semana

VIDA & ARTE 1C VIDA & ARTE 3C VIDA & ARTE 4 E 5C

DIÁRIO DA REGIÃO

Reciclagem

Lei obriga condomínio a separar lixo que será misturado de novo na coleta

Lei municipal que obriga shoppings e condomínios com mais de 30 imóveis a separar lixo orgânico do reciclável e entrá-lo em vigor dentro de 120 dias já nasceu morta, sem obrigação contributiva. A Constrabente, responsável pela coleta em Rio Preto, joga tudo misturado no caminhão e faz a triagem de zero depois, no aterro sanitário. Pág. 18

É ANDALÔ NA CABEÇA!
Documentário Fernando Marques tem mil títulos, a de campanha a deputado de ex-problema Andarilho e partícipe. Pág. 18

Concurso da Prefeitura é mais disputado que medicina
Pág. 14

Justiça dá 48h para Dalla Pria entregar a chave do Rio Preto
Pág. 14

TJ nega indenização a idosa que tem imóvel na Agerip
Pág. 18

RISCO DE SEPELO Antigo responsável pelo serviço de garçom em Rio Preto, o Pálio Móvel ameaça cobrar mais de 5 mil veículos apreendidos em 30 anos. Sempre que aluguel na área que ocupa na Av. Chafarizantes, empresa foi acionada na Justiça pelos danos do imóvel para desocupar o espaço em 48 horas. Pág. 18

TUDO AZUL PARA SOPHIA
Colegas de classe de Sophia, 8 anos, se vestiram de azul, cor associada ao Dia Mundial do Diabetes. Ela tem o tipo 1 da doença e depende de insulina. Pág. 18

Indústria da região fecha 7,7 mil vagas em 12 meses
Pelo quinto mês consecutivo, pesquisa que registra a taxa de ocupação na indústria apontou que houve mais demissões que contratações em outubro no município de Rio Preto. Nos últimos 12 meses, foram 7,7 mil postos de trabalho a menos, segundo levantamento do Centro das Indústrias do Estado de São Paulo (Ciesp). Pág. 18

PLANEJAMENTO 2014 OBJETIVO | diário | 28 outubro | 2013 | R\$ 3,30

Informação ambiental equivocada

2A / Sexta-feira, 14 de novembro de 2014

OPINIÃO

editorial

Reciclagem de mentira

Reportagem publicada pelo Diário da Região na edição de hoje escancara a inutilidade da lei que obriga separação de lixo em condomínios e a maneira atrapalhada com que Rio Preto gerencia a coleta e destinação de resíduos. Mostra o quanto o município está atrasado e - pior ainda - pouco empenhado em estabelecer, de uma vez por todas, políticas públicas realmente capazes de garantir um sistema correto e produtivo de coleta seletiva com ganhos ambientais, econômicos e sociais.

A aberração começa pela legislação que entrou em vigor esta semana. Indiscutível quanto ao mérito, a lei peca pelo conteúdo absolutamente falho. Determina que condomínios - os residenciais e os empresariais, como no caso dos shoppings - devem separar lixo orgânico de lixo reciclável, mas é omissa em relação ao que será feito do material do portão para fora desses estabelecimentos.

Sem obrigação contratual de alterar seu esquema de logística para, por exemplo, utilizar mais veículos e alternar dias para a coleta de cada tipo de lixo, a concessionária responsável pelo serviço simplesmente mistura tudo de novo quando coloca o material descartado nos caminhões. Os processos de compostagem e reciclagem de material só ocorrem depois, já com o encaminhamento pa-

ra o aterro sanitário.

O que Rio Preto faz corretamente está relacionado a apenas 2% de todo o lixo recolhido. Trata-se do trabalho desenvolvido por duas cooperativas de reciclagem, que fazem a coleta na origem. Uma das cooperativas, aliás, mantém colaboradores dentro de um shopping, separando produtos que são levados aos barracões e, depois, destinados à comercialização. A essas cooperativas, a Prefeitura destina um repasse fixo de verba, quando deveria remunerar pela produtividade dos cooperados.

Algumas dezenas de famílias são sustentadas pelo trabalho desenvolvido de forma ainda tímida nos galpões utilizados pelos cooperados. Poderiam ser centenas caso a administração municipal tomasse a iniciativa de criar mecanismos para incentivar a formação de estruturas mais sólidas.

Ao mesmo tempo, cabe ao município também estudar saídas viáveis para buscar a adequação das atividades da Constroeste, empresa detentora do contrato do lixo, a fim de implantar a coleta seletiva a partir da origem e de forma ampla, não só em grandes condomínios, como prevê a atrapalhada lei municipal, mas também nas próprias residências. Rio Preto tem obrigação de colocar o tema na ordem do dia e dar um basta à pirotecnia de medidas inócuas.

Rio Preto tem obrigação de colocar o tema na ordem do dia e parar com pirotecnias

Informação ambiental equivocada

■ **RECICLAGEM DE MENTIRA** - Lei municipal que entrou em vigor esta semana obriga separar lixo orgânico do reciclável, que acabam misturados de novo na coleta

Lei obriga condomínio a separar lixo à toa

Cesar Bellano, Editora do Anu

NÚMEROS DA RECICLAGEM

R\$ 22 milhões
por ano é quanto a Prefeitura paga para a Constroeste cumprir todo o contrato que inclui a coleta, triagem, reciclagem, compostagem e destinação do lixo ao aterro sanitário

16.920 toneladas
de material reciclável são descartadas pela população de Rio Preto anualmente

R\$ 3,5 milhões
é o valor comercial estimado do material reciclado descartado anualmente

150 toneladas
é quanto a cooperativa de reciclagem Cooperlagos recolhe mensalmente direto em residências e empresas

60 toneladas
é quanto a Associação Riopretense de Educação e Saúde (Ares) recolhe mensalmente direto em residências e empresas

2%
é quanto as Cooperativas de Rio Preto conseguem reciclar

13 mil toneladas de lixo
são coletados mensalmente pela Constroeste



■ **Constroeste pega o que foi separado e leva tudo junto para iniciar triagem do zero**

Victor Augusto
victor.augusto@lanotavejas.com.br

Lei municipal que entrou em vigor esta semana e obriga shoppings e condomínios a realizar a separação do material reciclado já nasceu inútil. Sem obrigação contratual para fazer a coleta seletiva na origem, a concessionária Constroeste simplesmente mistura todo o lixo de novo ao colocar nos caminhões e só vai fazer a triagem no aterro sanitário, começando do zero.

A legislação, que não faz referência à obrigação do procedimento na coleta, prevê multa aos estabelecimentos que não fizerem a separação. A empresa recebe, por ano, cerca de R\$ 22 milhões da Prefeitura para cumprir todas as obrigações contratuais - coleta, triagem, reciclagem, compostagem e destinação do lixo ao aterro. O contrato não a obriga a coletar separadamente na origem. Além disso, a empresa ainda recebe cerca de R\$ 250 mil por mês com a comercialização do material que consegue reciclar.

"Não podemos nem chamar isso de reciclagem, uma vez que todo o material está contaminado. O correto seria coletar o material separadamente, em caminhões específicos para acomodar o que pode ser reciclado", afirma o biólogo e

consultor em gestão de resíduos Augusto Azevedo, ouvido pelo Diário como consultor.

Os rio-pretenses produzem em média por mês 13 mil toneladas de lixo. Cerca de 45% desse material, de acordo com a Lei Nacional de Resíduos Sólidos, em vigor desde agosto deste ano, deveria ser reciclado, mas a cidade está longe dessa meta.

De acordo com o biólogo, apenas 2% desse material é reciclado pelas cooperativas que atuam em Rio Preto. "As cooperativas são as únicas que fazem esse serviço corretamente, já que o material é levado a parte e não mistura com o lixo comum. Assim que o produto chega no barracão, é separado e vendido. Na empresa que faz a coleta na cidade, tudo vai no mesmo caminhão e só depois é separado e enviado para a reciclagem, mas muito pouco é reaproveitado, pois está contaminado".

O biólogo observa que isso não é um problema da empresa, mas sim de quem contratou o serviço. "A empresa cumpre perfeitamente o que está no contrato. O problema é que a Prefeitura, quando elaborou o contrato, não exigiu que fosse realizado no município a coleta seletiva", afirma Azevedo.

De acordo com a lei aprovada pela Câmara e que está em vigor, os shopping centers e os condomínios estão obrigados a separar todo o material, mas na prática isso não ajuda em nada, uma vez que todo o conteúdo vai para o mesmo aterro, junto com todo o lixo da cidade.

"Seria interessante que es-

sa lei previse o encaminhamento para as cooperativas, assim, além de contribuir com o meio ambiente, as empresas e condomínios fariam sua parte social, aumentando a renda dos coletores das cooperativas", diz Tereza Marta Pagliotto, gerente da Cooperlagos, cooperativa de reciclagem.

Tereza explica que 50 cooperados trabalham como coletores de material reciclado na cidade e que a coleta poderia ser muito maior e mais pessoas seriam beneficiadas se houvesse mais recursos.

"Ainda podemos crescer muito e dar sustento para muitas famílias na cidade, mas para isso, é preciso de políticas públicas abrangentes e que funcionem. A lei aprovada tem uma boa intenção, mas não resolve o problema", explica.

Outro lado

A Prefeitura de Rio Preto informou resolveu minimizar a questão. Apesar da publicação da lei no Diário Oficial do Município, em uma curta nota oficial o governo informou que "a decisão da Câmara ainda não chegou ao Executivo. Quando chegar, a PGM - Procuradoria Geral do Município - vai analisar e se couber Adin - Ação Direta de Inconstitucionalidade, ela será impetrada".

Procurada pela reportagem, a Constroeste informou apenas que não iria se manifestar, segundo a assessoria de imprensa da empresa. A reportagem apurou, porém, que a empresa não se considera obrigada a mudar os procedimentos de coleta, porque não existe determinação contratual.

Informação ambiental equivocada

NÚMEROS DA RECICLAGEM

R\$ 22 milhões
por ano é quanto a Prefeitura paga para a Constroeste cumprir todo o contrato que inclui a coleta, triagem, reciclagem, compostagem e destinação do lixo ao aterro sanitário

16.920 toneladas
de material reciclável são descartadas pela população de Rio Preto anualmente

R\$ 3,5 milhões
é o valor comercial estimado do material reciclado descartado anualmente

150 toneladas
é quanto a cooperativa de reciclagem Cooperlagos recolhe mensalmente direto em residências e empresas

60 toneladas
é quanto a Associação Riopretense de Educação e Saúde (Ares) recolhe mensalmente direto em residências e empresas

2%
é quanto as Cooperativas de Rio Preto conseguem reciclar

13 mil toneladas de lixo
são coletados mensalmente pela Constroeste



O que diz a lei 11.602 (10/11/2014)

- Ficam os Shopping Centers e condomínios com mais de 30 estabelecimentos/residências a implantar processo de coleta seletiva de lixo.
- Os estabelecimentos são responsáveis pela troca das lixeiras que devem ser de cor diferente para cada tipo de material reciclável.
- Caso não se adequem à Lei em 120 dias a pena é de 300 UFM (R\$ 12.897), dobrada em caso de reincidência.

Instrumentos da PNRS

- X - o Fundo Nacional do Meio Ambiente e o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico Tecnológico
- XI - o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir)
- XII - o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (Sinisa)
- XIII - os conselhos de meio ambiente e, no que couber, os de saúde
- XIV - os órgãos colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de resíduos sólidos urbanos

Resíduos Sólidos

Resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semisólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

[Lei 12.305/2010 PNRS]

Rejeitos

Rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.

Destinação final ambientalmente adequada

Destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Disposição final ambientalmente adequada

Distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos. De acordo com o artigo 54 da Lei 12.305, a disposição final ambientalmente adequada dos **REJEITOS** deverá ser implementada até **02.08.2014**.

Disposição final dos resíduos domiciliares

Forma de disposição	Base impermeabilizada	Drenagem de chorume	Tratamento de chorume
<i>Lixão</i>	NÃO	NÃO	NÃO
Aterro controlado	<i>ECONOMICA</i>	NÃO	NÃO
Aterro sanitário	SIM	SIM	SIM

Disposição final dos resíduos domiciliares

Ano	Vazadouro a céu aberto [%]	Aterro controlado [%]	Aterro Sanitário [%]
1989	88,2	9,6	1,1
2000	72,3	22,3	17,3
2008	50,8	22,5	27,7

Fonte: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – IBGE 2008

Os últimos dados disponíveis são de 2008 e revelaram que 2.906 lixões estavam funcionando em 2.810 municípios brasileiros. A grande maioria (98%) estava concentrada em cidades pequenas – 57% no Nordeste. A Bahia era o estado com o maior número de lixões, com 360, seguida por Piauí (218), Minas Gerais (217) e Maranhão (207).

Gerenciamento de resíduos sólidos

Conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei.

Gestão ambiental integrada

Conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável

Prioridade da gestão ambiental



Reciclagem

Processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa. A compostagem é o processo específico de tratamento da fração orgânica dos resíduos sólidos.

Reutilização

Processo de aproveitamento dos resíduos sólidos sem a sua transformação biológica, física ou físico-química, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa.

Responsabilidade compartilhada

Conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei.

Logística reversa

Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada

Padrões sustentáveis de produção e consumo

Produção e consumo de bens e serviços de forma a atender as necessidades das atuais gerações e permitir melhores condições de vida, sem comprometer a qualidade ambiental e o atendimento das necessidades das gerações futuras.

Supermercado sem embalagens



© Original Unverpackt/J. Schröder

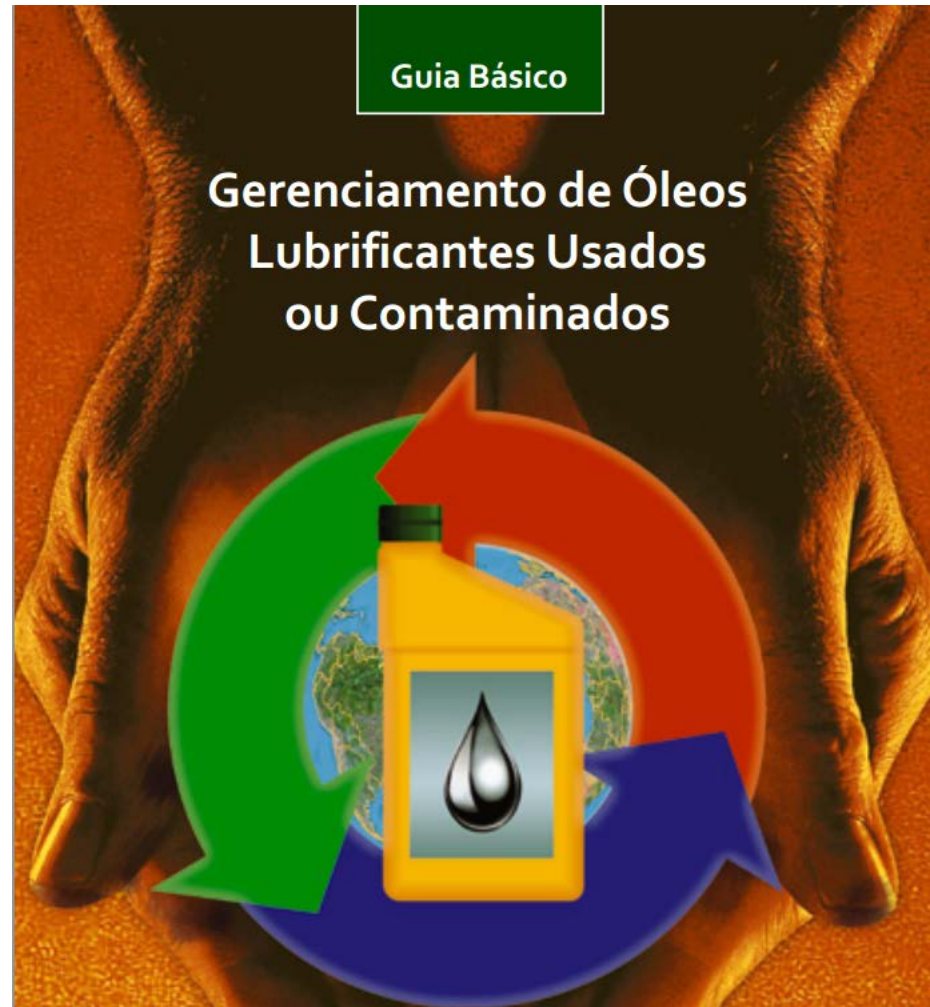
<http://www.dw.de/supermercado-sem-embalagens-descart%C3%A1veis/g-17947846>

Resíduos sólidos perigosos - classe 1

Aqueles que, em razão de suas características de *inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade*, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica.

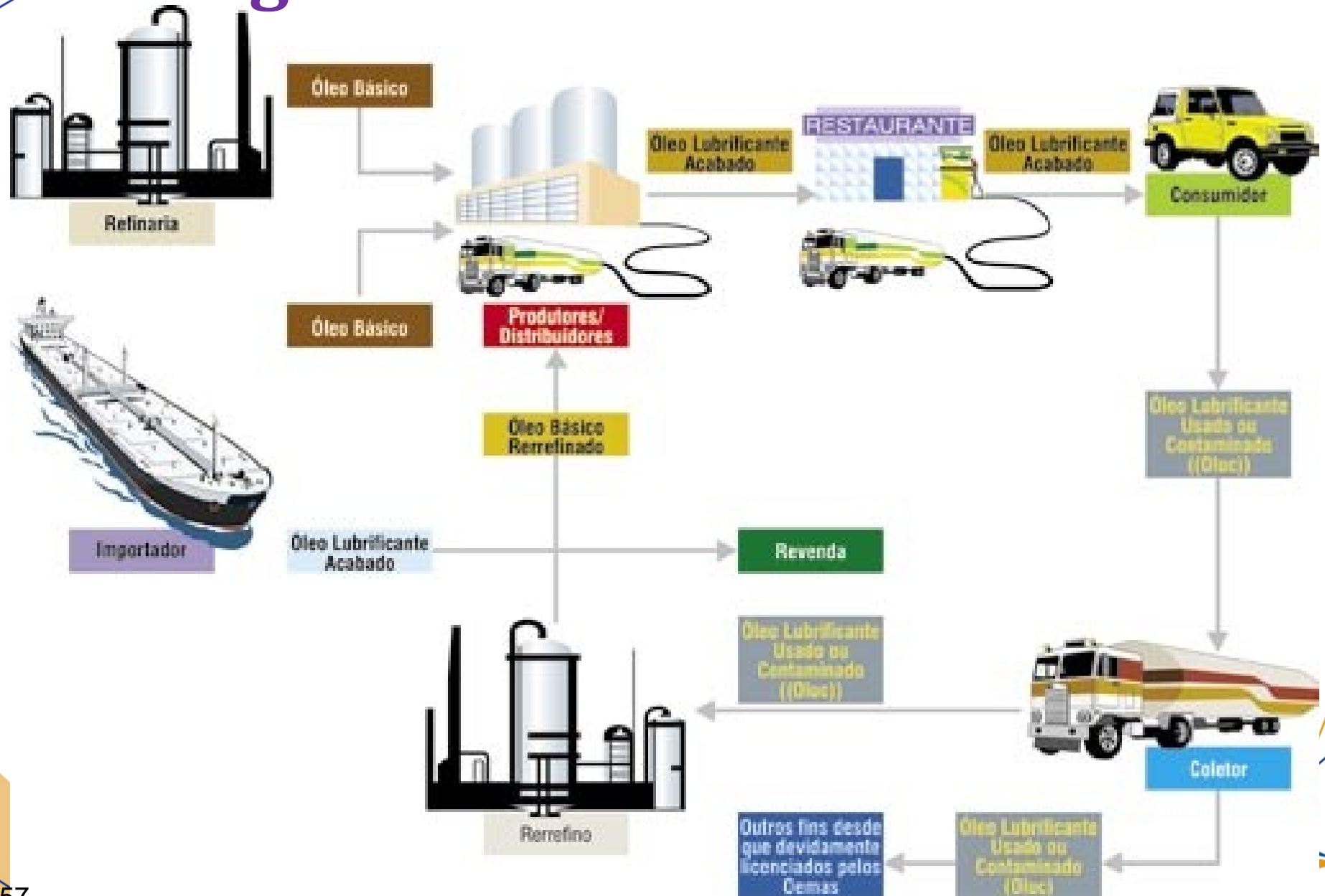
Resíduos de serviços de saúde, embalagens de agrotóxicos, lâmpadas fluorescentes, baterias automotivas, óleo lubrificante usado, ácidos. Conhecidos como Classe 1 segundo a NBR 1004 da ABNT.

Reciclagem do óleo lubrificante usado



675 milhões de litros – apenas 43% reciclados

Reciclagem do óleo lubrificante usado



Reciclagem de baterias automotivas

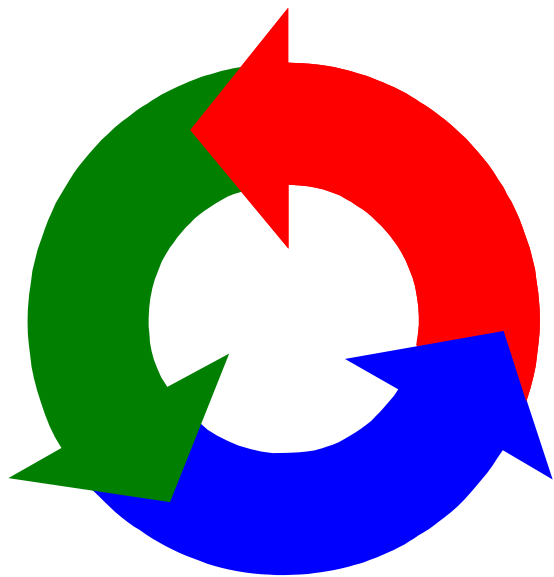
- 350.000 t de lingotes de chumbo
- 47% - reciclagem
- 53% - importação
- 50.000.000 veículos em circulação
- 20.000.000 de baterias esgotadas
- 20.000.000 litros de ácido contaminado
- 20.000 t de plásticos contaminados
- 10.000 t de escórias contaminadas

Reciclagem de lâmpadas fluorescentes



- 100.000.000 lâmpadas no Brasil
- 200 mg de Hg/lâmpada
- 20 t de Hg
- 97% - aterros sanitários
- 11 recuperadoras
- 4.800.000 recicladas

Reciclagem de lâmpadas fluorescentes



Reciclagem de mercúrio



© Fotolia/marcel

Mercúrio: beleza útil e perigosa. Lindo, porém venenoso.

O homem utiliza o mercúrio desde a Antiguidade. Na Idade Média, ele era componente importante na alquimia e até na medicina. Contudo, só nos tempos modernos ficou claro tratar-se de um metal altamente tóxico.

Reciclagem do mercúrio



© DW/ F. Schmidt

O mercúrio está presente nas lâmpadas fluorescentes. Elas economizam energia, mas não são ecologicamente corretas. Por isso não devem ser descartadas na coleta pública de resíduos domiciliares

Reciclagem de mercúrio



As lâmpadas fluorescentes trituradas são armazenadas temporariamente, até o sistema de transporte levá-las para a máquina que lava o vidro quebrado.

Reciclagem de mercúrio



Vidro puro

O vidro de lâmpadas é muito cobiçado na indústria, por resistir a altas temperaturas e diferenças de pressão. Por isso, os fabricantes precisam de material o mais puro possível.

Reciclagem de mercúrio



Na secadora a vácuo

Além do vidro, sobra também uma lama de mercúrio e material fluorescente. O mercúrio é retirado, como numa destilaria de bebida.

Reciclagem de mercúrio



Reciclável: material fluorescente

Purificado, o material que produz a luz é revendido aos fabricantes de lâmpadas. Trata-se de dinheiro bem aplicado, pois lá estão contidos metais de terras raras, como ítrio e európio.

Reciclagem de mercúrio



Destilado

Também da secadora a vácuo sai mercúrio puro, que é 1,7 vez mais pesado do que o ferro. A quantidade no vidro da foto provém de cerca de 500 mil lâmpadas econômicas.

Reciclagem de mercúrio



Veneno neutralizado

Esta máquina combina enxofre (à esq.) e mercúrio líquido (de cima). O resultado é sulfeto de mercúrio, ou cinábrio, um composto muito estável e não tóxico.

Reciclagem de mercúrio



Destino final: a arte

Esta moderna obra de arte realizada com cinábrio está exposta na empresa de reciclagem DELA, em Dorsten, Alemanha.

Embalagens de agrotóxicos

- ❖ Lei Federal 8.702/11.07.1989
- ❖ Reciclagem de embalagens plásticas
- ❖ Incineração de embalagens metálicas

Embalagens de agrotóxicos

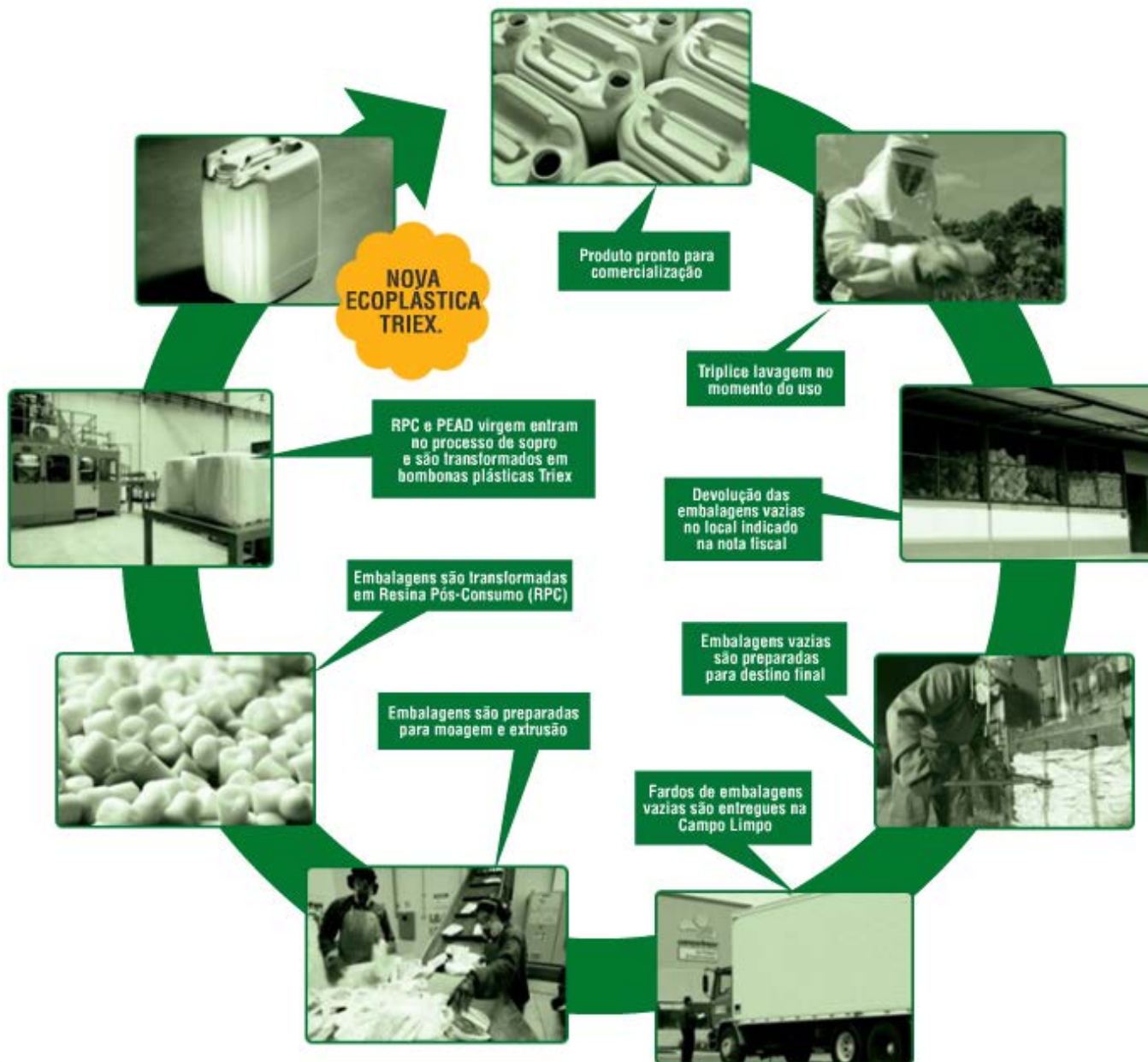
A legislação brasileira determina que todas as embalagens rígidas de defensivos agrícolas devem ser submetidas a um processo de lavagem. Essa prática reduz os contaminantes. Além disso, os procedimentos de lavagem, quando realizadas durante a preparação da calda, garantem a utilização de todo o produto, evitando tanto o desperdício como a contaminação do meio ambiente.

Portanto, a lavagem é indispensável para a segurança do processo de destinação final das embalagens de defensivos agrícolas, sobretudo quando seguem para reciclagem. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) dispõe de uma norma específica (NBR 13968) sobre embalagens rígidas vazias de defensivos agrícolas, que estabelece os procedimentos adequados para sua lavagem: a chamada tríplice lavagem e a lavagem sob pressão.

Reciclagem das embalagens



Reciclagem das embalagens



Resíduos de Serviços de Saúde - RSS

- ❖ Material biologicamente contaminado
- ❖ Esterilização/desinfecção/fragmentação
- ❖ Aterros sanitários
- ❖ Conama 283

Resíduos sólidos II A e II B

- ❖ Resíduos sólidos classe II A [não inertes] - Lodos de indústrias alimentícias, pó de café, areia de fundição de alumínio, lodos de Estações de Tratamento de Esgotos, etc.
- ❖ Resíduos sólidos Classe II B [inertes] - (entulhos de construção civil, concreto, vidros, telhas e tijolos cerâmicos, etc.

Resíduos sólidos domiciliares

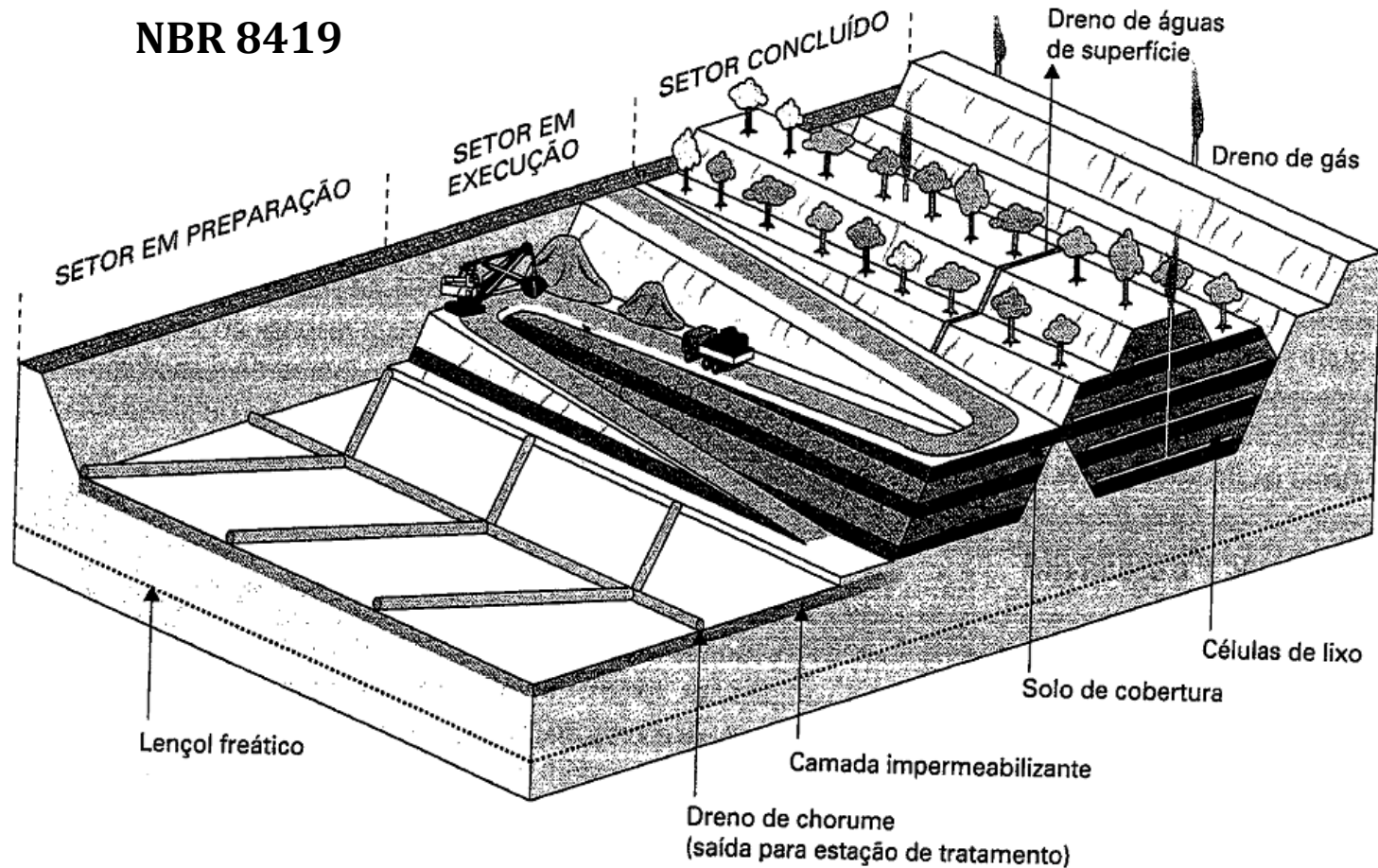
0,5 a 1 Kg/habitante.dia

60% - matéria orgânica

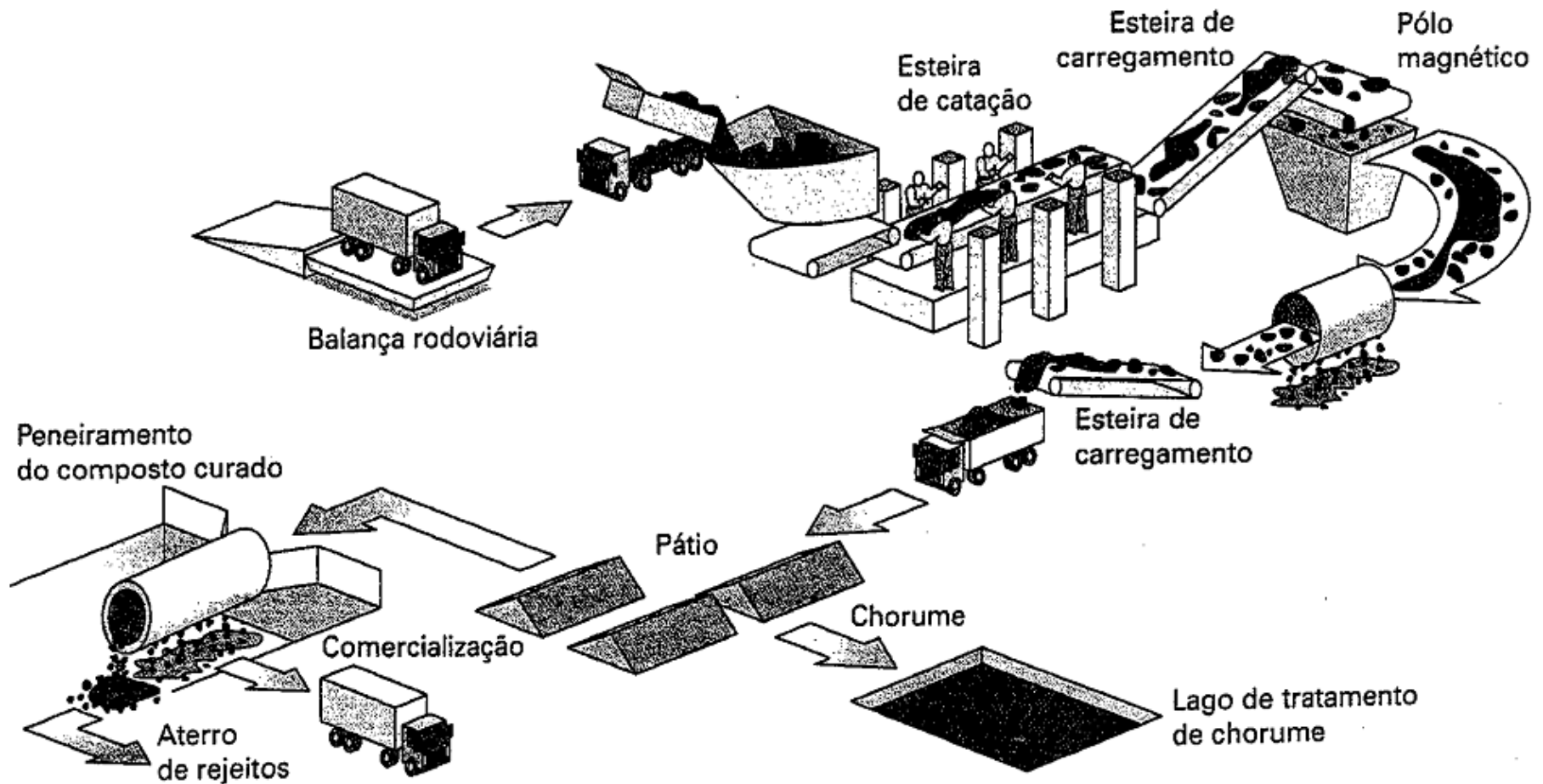
40% - vidros, plásticos, metais, areia, panos

Destinação dos rejeitos domiciliares

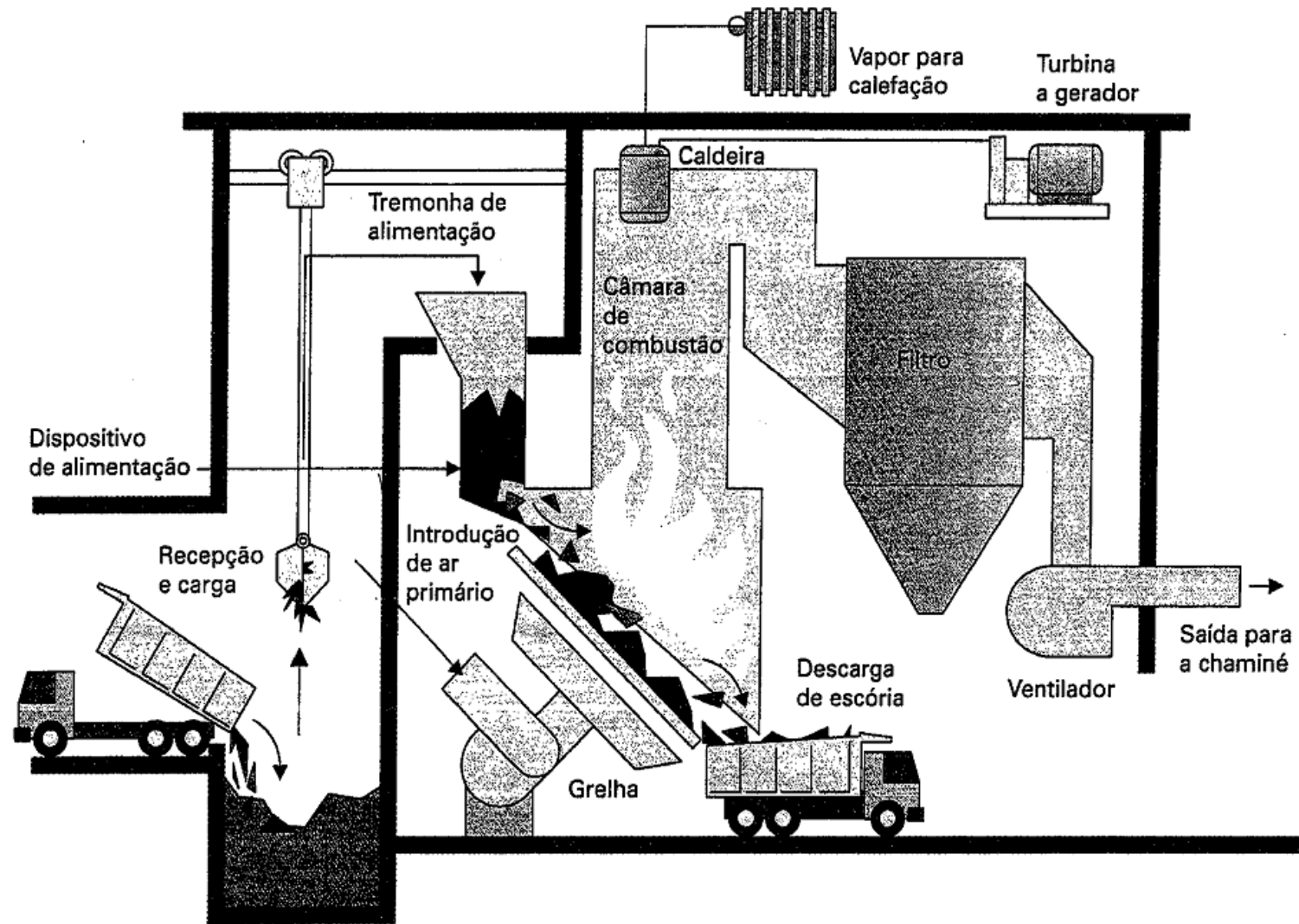
NBR 8419



Reciclagem dos rejeitos domiciliares



Incineração dos rejeitos domiciliares



Reciclagem na Alemanha



45% Reciclados
38% Incinerados
17% Compostagem

A agência ambiental de SJ Rio Preto



A Política Nacional de Meio Ambiente PNMA

A Lei Federal 6938 de 31 de agosto de 1981 estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA. Dentre outros objetivos, a PNMA busca compatibilizar o desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade ambiental e a proteção da dignidade da *vida humana*.

Resíduos sólidos urbanos

1.000.000 habitantes

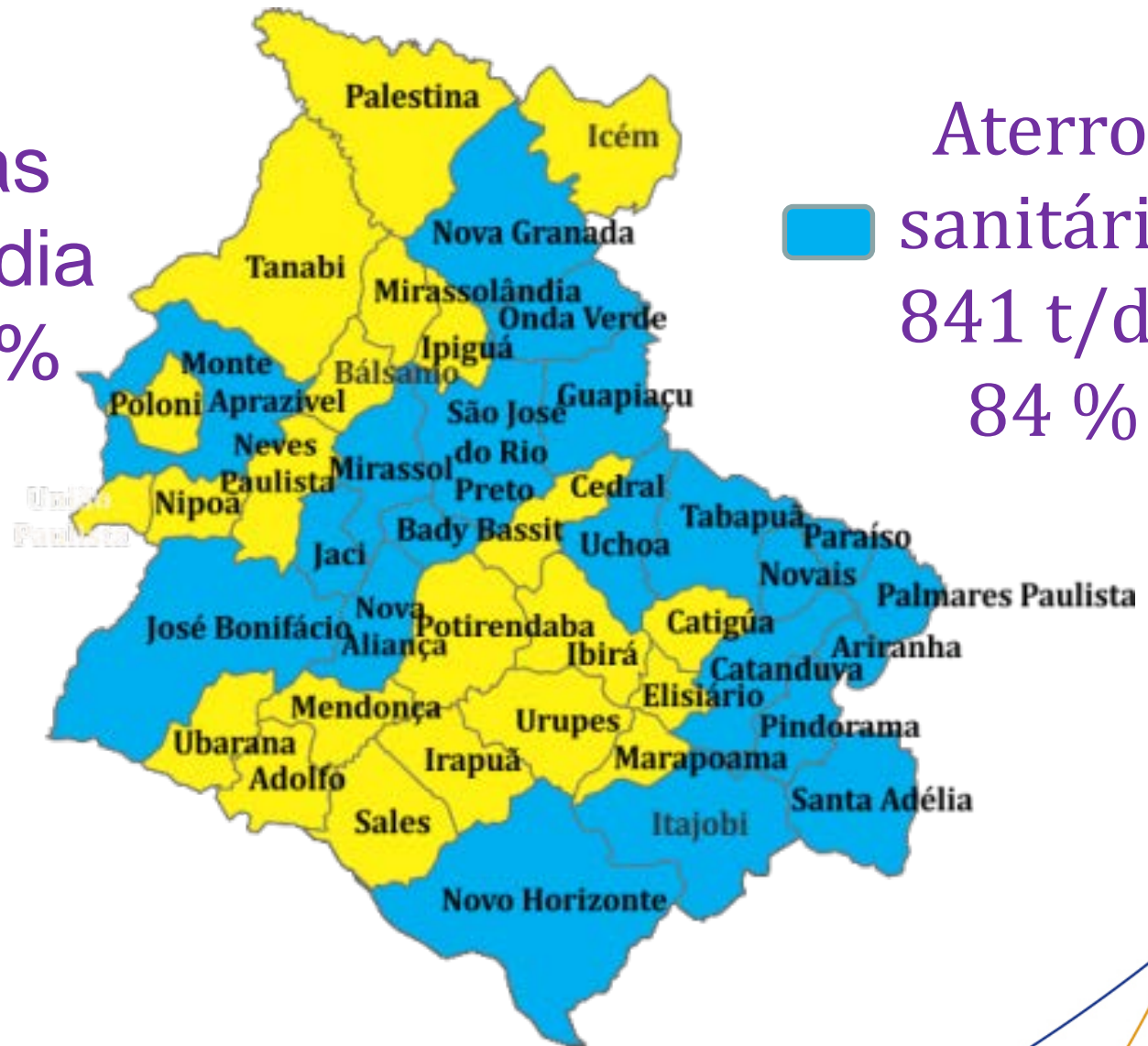
- domiciliares – 1.000 t/dia
- Entulhos – 3.000 t/dia
- Árvores – 450 t/dia
- Serviços de Saúde – 5 t/dia
- Biomassa verde - ?
- Agrossilvopastoris ?



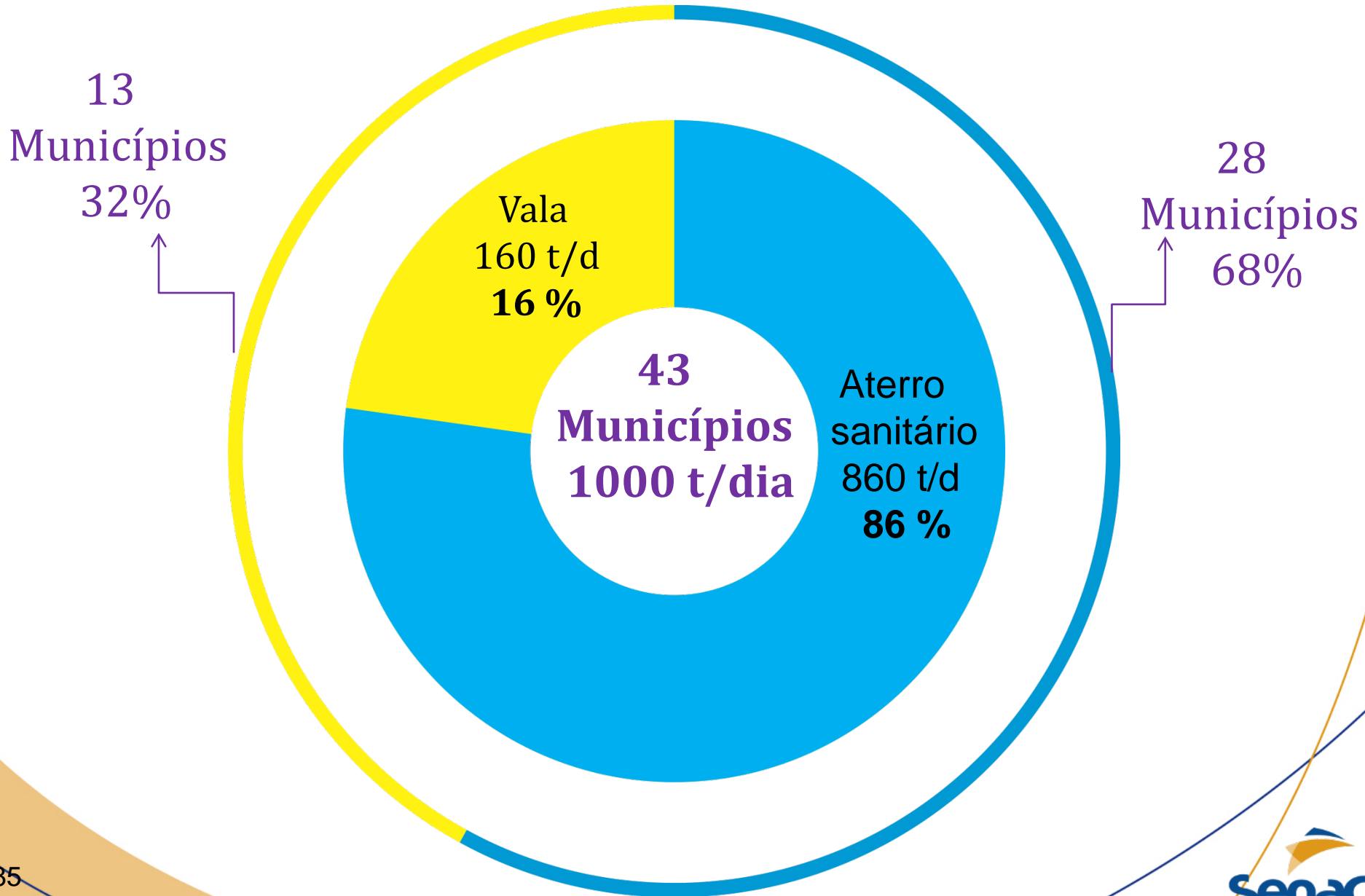
Resíduos sólidos domiciliares

Valas
160 t/dia
16 %

Aterro
sanitário
841 t/dia
84 %



Resíduos sólidos domiciliares



Resíduos de Serviços de Saúde - RSS

- 5 t/dia – Esterilização – Aterro sanitário
- Temperatura – 130° C, 3 atm , 30 minutos
- Animais mortos – 30 unidades/dia
- 01 Central esterilização privada (empreiteira)
200 municípios atendidos
- 03 Centrais hospitalares próprias

Resíduos sucroalcooleiros

- Palha – 2.000.000 t
- Vinhaça – 30.000.000 m³
- Torta de filtro – 2.000.000 t
- Cinzas – 30.000 t
- Lodos – 80.000 t

A usina de compostagem de Rio Preto

- 400 t/dia – Resíduos domiciliares
- 40 t/dia – Recicláveis [+ R\$20.000,00/dia]
- 60 t/dia – Composto orgânico
- Maior usina de compostagem do Brasil
- Recepção e pátio pavimentados e cobertos
- Tratamento de chorume/controlado de urubus
- Composto orgânico autorizado pelo MAPA
- Plano de Educação Ambiental
- Atendimento às diretivas da PNRS
- Custo – R\$3.000.000,00/mês – R\$ 0,25/hab.dia

I. Recepção



II - Alimentação da esteira



III. Triagem e separação



III. Triagem e separação



III. Triagem e separação



IV. Compostagem



IV. Compostagem



IV. Compostagem



IV. Compostagem



IV. Compostagem



V. Peneiramento



VI. Tratamento de águas residuárias



VI. Tratamento de águas residuárias



VI. Tratamento de águas residuárias



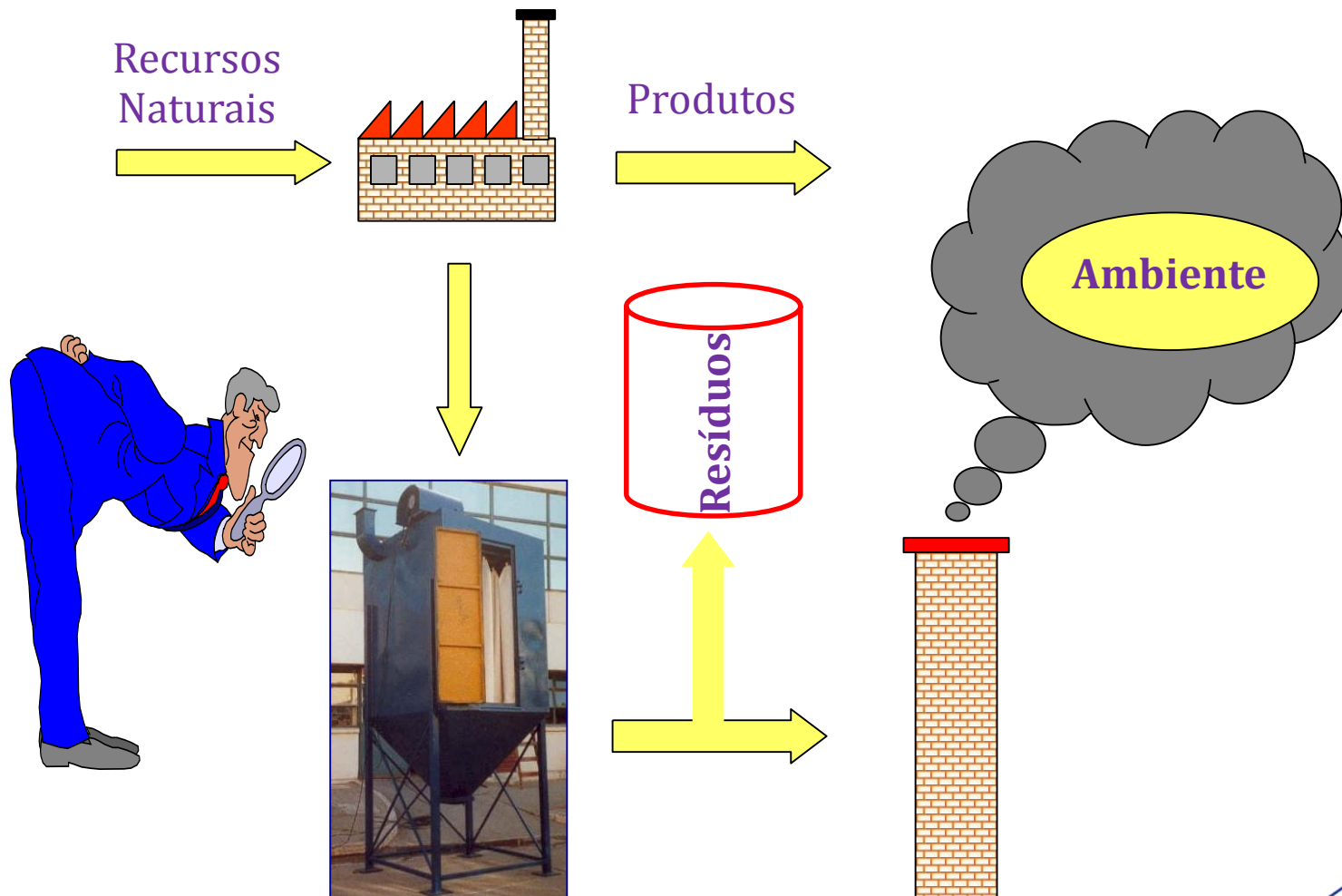
VI. Tratamento de águas residuárias



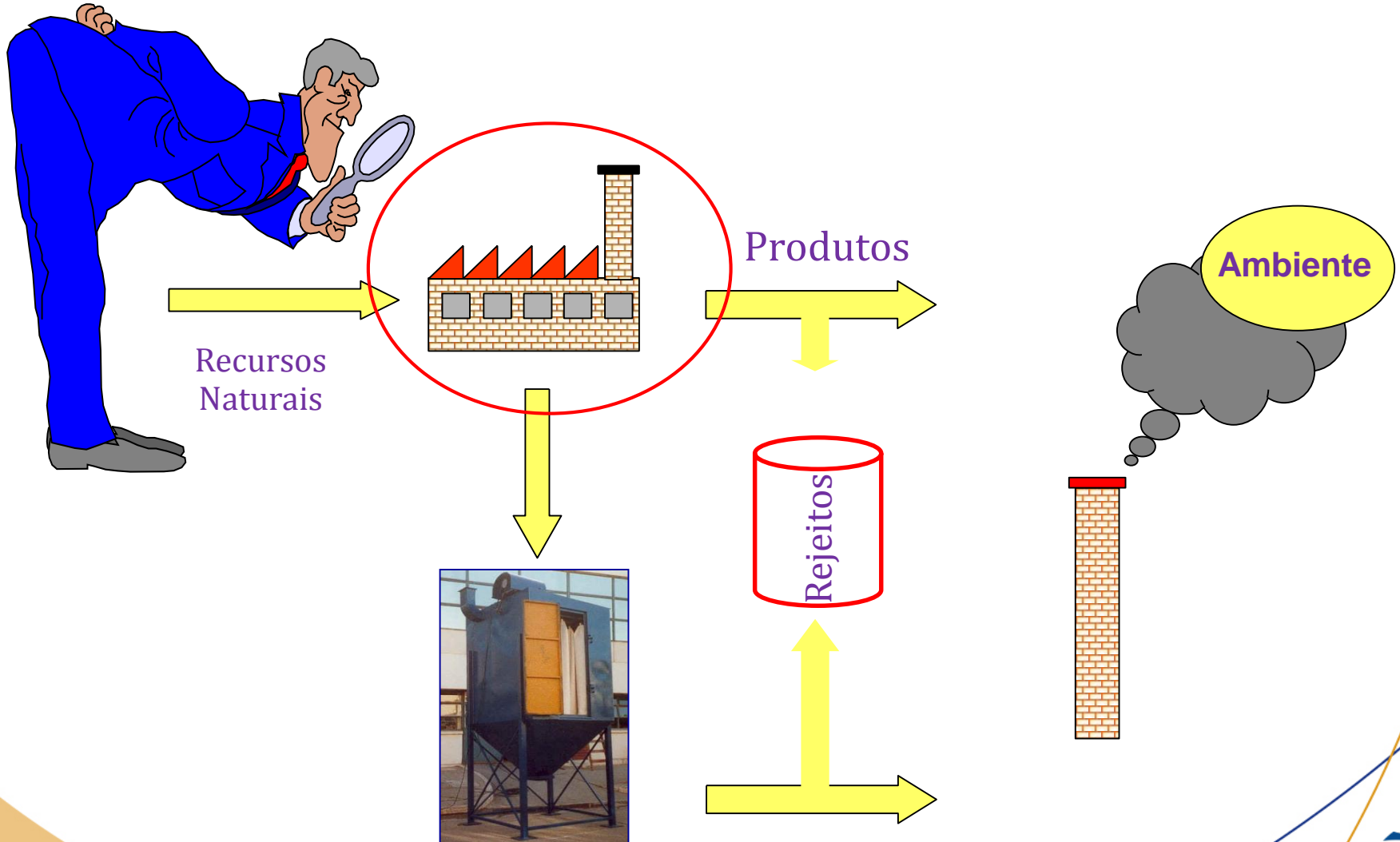
VII. Educação Ambiental



Controle corretivo



Ação preventiva [P +L]



Produção mais Limpa [P +L]

Produção mais Limpa significa a aplicação de uma estratégia econômica, ambiental e técnica, integrada aos processos e produtos, a fim de aumentar a eficiência de uso de matérias-primas, água e energia, através da não geração, minimização ou reciclagem dos resíduos gerados, com benefícios ambientais e econômicos para os processos produtivos. [IPT]

Impactos da mineração



METAIS DE TERRAS RARAS

Essenciais à revolução energética.

Os metais de terras raras são indispensáveis na construção de turbinas eólicas. Há anos a China detém o monopólio da prospecção e extração dessas matérias-primas cobiçadas em todo o mundo. Trata-se de 17 elementos com características químicas ou físicas especiais, que os tornam vitais à indústria de alta tecnologia.

Impactos da mineração



METAIS DE TERRAS RARAS

Hegemonia ainda intocada

Operária de uma fábrica da cidade chinesa de Baotou embala as preciosas terras raras para o processamento no próprio país. A China é a única nação que dispõe de toda a cadeia de produção para a fabricação de turbinas eólicas – da extração dos metais, passando pelo refino até o seu processamento.

Impactos da mineração



METAIS DE TERRAS RARAS

Quebrando o monopólio

Da produção global de terras raras, 95% têm origem da China. O Ocidente procura reduzir a dependência em relação ao país. A abertura da mina de Mound Weld, na Austrália, em 2012, e a reabertura da Mountain Pass, Califórnia, em 2013, deverão aliviar o mercado internacional. A ação contra a China, em andamento na Organização Mundial do Comércio, também visa forçar os monopolistas a ceder.

Impactos da mineração



© picture-alliance/dpa

METAIS DE TERRAS RARAS

Terras nem tão raras assim

Apesar de sua denominação, os metais de terras raras não são nada escassos. Eles estão presentes na crosta terrestre em quantidades bem maiores do que o chumbo ou o arsênio, por exemplo. Mesmo o túlio, o menos frequente entre os metais estáveis de terras raras, é mais comum do que o ouro.

Impactos da mineração



METAIS DE TERRAS RARAS

Devastação em nome do progresso

Contudo, a concentração das terras raras na crosta terrestre é geralmente baixa. Por isso, é preciso remover gigantescas quantidades de pedra e terra para chegar até os cobiçados metais. No final resultam enormes áreas devastadas, lembrando paisagens lunares.

Impactos da mineração



© USDA, ARS, IS Photo Unit

METAIS DE TERRAS RARAS

Por um punhado de metais

Em seguida, as terras raras precisam ser separadas das pedras, com o auxílio de ácidos e soluções. Esse passo no processo de produção ocorre principalmente na China. Somente o Japão também o realiza, porém com capacidades reduzidas. Em 2012 está prevista a abertura de uma refinaria da Malásia.

Impactos da mineração



METAIS DE TERRAS RARAS

Poluição ambiental em grande estilo.

No processo de separação das terras raras produzem-se enormes quantidades de gases altamente tóxicos. No caso de certos metais, o processo também resulta em resíduos radioativos. Na província chinesa da Mongólia Interior, onde se encontram as maiores jazidas de terras raras, enormes áreas estão cobertas de lama tóxica.

Impactos da mineração



METAIS DE TERRAS RARAS

Protestos na Malásia

Por temor dos danos ambientais e da radiação, milhares de malaios protestaram em fevereiro de 2012 contra a refinaria de metais de terras raras, já em construção no país. A firma australiana Lynas Corp prevê um faturamento anual de até **2 bilhões de euros**.

© AP

Impactos da mineração



METAIS DE TERRAS RARAS

Reciclagem: solução promissora

Além da produção própria, a substituição ou a reciclagem dos metais de terras raras são as alternativas, nos esforços para reduzir a dependência em relação à China. Como a substituição por outros materiais é, em geral, difícil, é a reciclagem que oferece o maior potencial. Somente aos poucos o Ocidente se dá conta das fortunas que diariamente vão parar no lixo.

Reciclagem de eletrônicos



© picture-alliance/dpa

Nos equipamentos eletroeletrônicos jogados no lixo são encontradas matérias-primas preciosas, como ouro, prata, paládio, além de cobre e alumínio, mas apenas uma pequena parte desses metais é reciclada.

Reciclagem de eletrônicos



Na indústria, o ouro é utilizado especialmente no ramo da joalheria, mas também é aplicado na composição de diferentes equipamentos eletroeletrônicos. 48% da extração do ouro é destinada à produção de joias. Outros 40% são utilizados em operações financeiras e 12% para fabricar equipamentos eletroeletrônicos. Por ano, a indústria mundial de equipamentos eletroeletrônicos investe cerca de 16 bilhões de dólares na compra de ouro.

Reciclagem de eletrônicos



O paládio é encontrado na natureza e é um dos seis metais que compõem o grupo da platina. Estes materiais são considerados altamente eficientes. Além disso, mais de 96% do metal pode ser recuperado em processos de reciclagem. O paládio é empregado em componentes responsáveis pelo contato elétrico entre partes não metálicas de um circuito e no controle do fluxo de eletricidade.

Reciclagem de eletrônicos



O cobre é conhecido pela alta performance na condutividade elétrica e está presente em diferentes produtos, como computadores, celulares, tablets, smartphones e outros dispositivos móveis, além de televisores e refrigeradores.

Reciclagem de eletrônicos



© picture-alliance/dpa

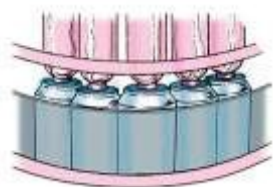
O alumínio está presente em diferentes equipamentos eletroeletrônicos, como computadores, celulares e televisores. A reciclagem deste material é considerada por especialistas uma alternativa sustentável à extração primária. Para se produzir 1 quilo de alumínio reciclado é gasto apenas um décimo da energia necessária para a produção primária. A reciclagem também evita a geração de 1,3 quilo de bauxita residual e 17,2 quilos de gás carbônico, entre outros poluentes.

Reciclagem de latas de alumínio no Brasil

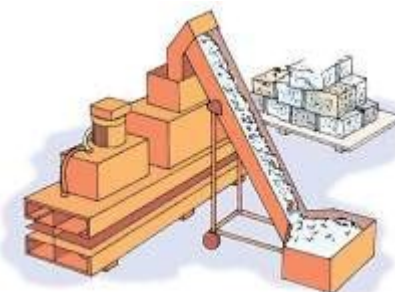
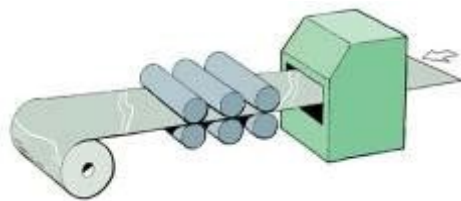
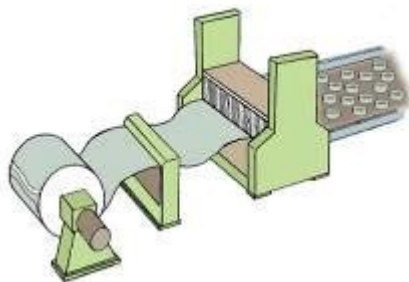
Capacidade Produção (bilhões de latas)	21,0
Número de fábricas	17
Produção (bilhões de latas)	19,0
Consumo <i>per capita</i> (latas/habitante/ano)	95
Empregos diretos (31/12/2011)	3.850
Faturamento (bilhões R\$)	5,0
Investimentos (bilhões R\$) - período 1989-2011	6,0

Fonte:
ABRALATAS

Reciclagem de latas de alumínio no Brasil

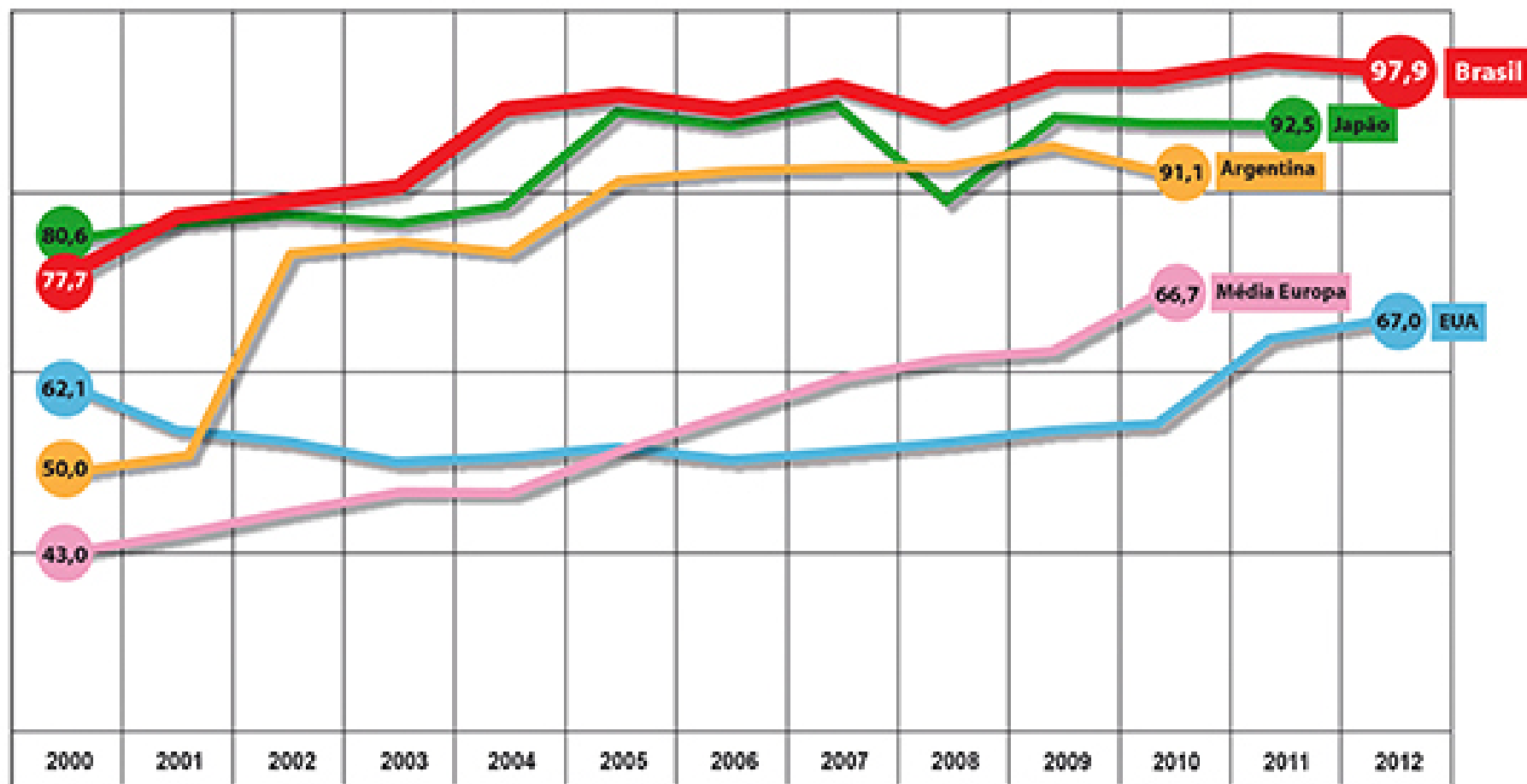


O ciclo completo da reciclagem de latas de alumínio no Brasil passou de 45 dias, na década de 90, para 30 dias atualmente



A reciclagem de latas de alumínio

Unidade: %

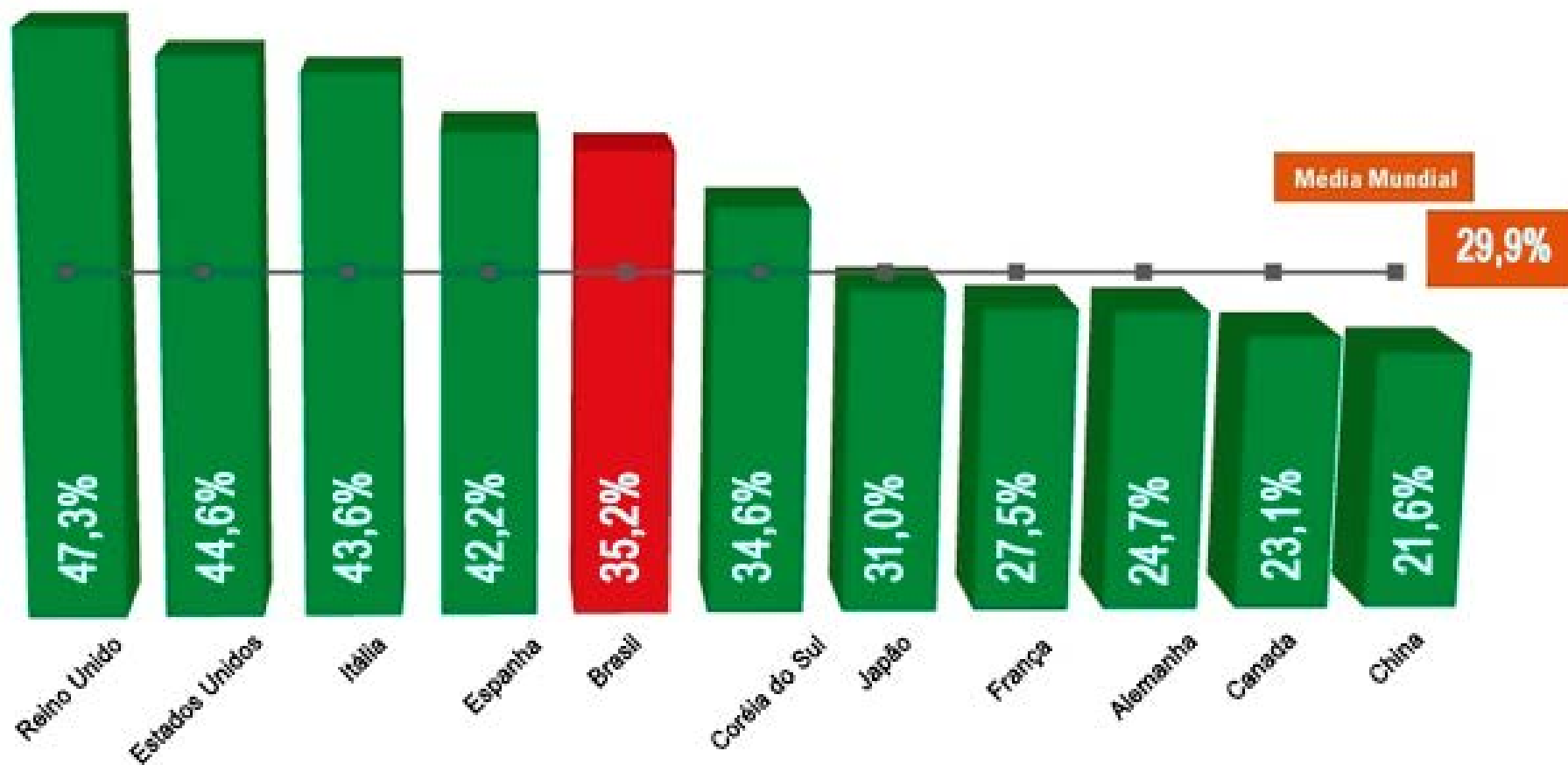


Fontes: ABAL; Associação Brasileira dos Fabricantes de Latas de Alta Reciclabilidade; The Japan Aluminum Can Recycling Association;

Cámara Argentina de la Industria del Aluminio y Metales Afines, The Aluminum Association; EAA - European Aluminium Association.

Fonte: ABAL e ABRALATAS

Índice de sucata recuperada e consumo



Fontes : The Aluminum Association, cálculo ABAL.

Fonte: ABAL e ABRALATAS

Ganhos na reciclagem de latas de alumínio

Economia de Energia Elétrica para o país:

- **3.780 GWh/ano ou 0,9% do total consumido;**
- **atenderia a demanda anual residencial do Estado de Pernambuco;**
- **atenderia ao consumo residencial anual de 6,5 milhões de brasileiros em 2 milhões de residências.**

Fonte: ABAL e ABRALATAS

28.10 – Dia Nacional da Reciclagem do alumínio



28 de outubro
Dia Nacional
da Reciclagem
do Alumínio

Áreas contaminadas

Local onde há contaminação causada pela disposição, regular ou irregular, de quaisquer substâncias ou resíduos. Para a identificação desses locais, dentre outras ferramentas, são realizadas análises de solo, águas subterrâneas e superficiais. São determinadas as concentrações das substâncias de interesse, as quais são comparadas com os valores orientativos da CETESB. No Estado de São Paulo as áreas contaminadas mais comuns são os postos de combustíveis, afetadas por hidrocarbonetos.

10 áreas contaminadas

<http://www.dw.de/os-dez-lugares-mais-polu%C3%ADdos-do-mundo/g-17213693>



Cerca de 200 milhões de pessoas no mundo são diretamente confrontadas com a poluição do meio ambiente. Solo contaminado por metais pesados, lixo químico espalhado no ar, resíduos eletrônicos tóxicos nos rios. Estes são apenas exemplos citados pelo relatório da Fundação Green Cross.

I. – Agbogbloshie, Gana



© Blacksmith Institute

Resíduos eletrônicos em Acra, Gana. O relatório classificou o local como um dos mais poluídos do planeta. A queima de fios metálicos envoltos em plástico, a fim de recuperar o cobre, torna o lixo ainda mais perigoso, além de liberar chumbo na área.

<http://www.dw.de/os-dez-lugares-mais-polu%C3%ADdos-do-mundo/g-17213693>

II. – Rio Citarum, Indonésia

<http://www.dw.de/os-dez-lugares-mais-polu%C3%ADdos-do-mundo/g-17213693>



© Adek Berry/AFP/Getty Images

As águas do rio Citarum, na Indonésia, são mil vezes mais poluídas que água potável e contêm grandes quantidades de alumínio e ferro. Cerca de 2 mil fábricas usam o rio como fonte de água e despejam seus resíduos industriais nele. O Citarum ainda abastece milhões de pessoas nas regiões por onde passa.

III. – Dzerzhinsk, Rússia



Dzerzhinsk é um dos centros industriais químicos mais importantes do mundo. Entre 1930 e 1998, cerca de 300 mil toneladas de lixo químico foram descartadas na área. Essas substâncias acabaram poluindo tanto o lençol freático quanto o ar. A expectativa de vida é de 47 anos entre as mulheres, enquanto entre os homens é de 42 anos.

<http://www.dw.de/os-dez-lugares-mais-polu%C3%ADdos-do-mundo/g-17213693>

IV. – Chernobil, Ucrânia



Até hoje Chernobil é lembrada como o local do maior acidente nuclear da história. No dia 25 de abril de 1986, um incêndio e o derretimento nuclear produziram uma nuvem de radioatividade. Ninguém mais mora a menos de 30 quilômetros de distância da região do acidente. O solo na área da antiga usina ainda é contaminado e coloca em risco a produção de alimentos. Muitos moradores ficaram com leucemia.

<http://www.dw.de/os-dez-lugares-mais-polu%C3%ADdos-do-mundo/g-17213693>

V. - Hazaribagh. em Bangladesh



Hazaribagh tem mais curtumes do que qualquer outro lugar de Bangladesh. A maioria dessas fábricas usa métodos antigos e ineficazes e acaba despejando cerca de 22 mil litros de resíduos tóxicos por dia no rio Buriganga, principal fonte de abastecimento de água de Dhaka. Muitos moradores sofrem de doenças de pele e das vias aéreas causadas pelo material cancerígeno.

VI. - Kabwe, Zambia



Em Kabwe, a segunda maior cidade da Zâmbia, muitas crianças sofrem com elevados índices de chumbo no sangue. Durante um século, minas de chumbo liberaram metais pesados por meio de partículas de poeira que caíam no chão tanto na cidade quanto nos arredores.

VII. - Kalimantan, Indonésia



Kalimantan pertence à parte indonésia da ilha do Bornéu e é particularmente conhecida por suas minas de ouro. Para obter o metal precioso, muitos mineiros usam mercúrio, liberando mais de mil toneladas de material tóxico no meio ambiente todo ano, poluindo os lençóis freáticos.

VIII. – Rio Matanza-Riachuelo, na Argentina



© Yanina Budkin/World Bank

Cerca de 5 mil fábricas despejam esgoto nas águas do rio Matanza-Riachuelo, na Argentina. Segundo o relatório da fundação Green Cross, produtores químicos são culpados por mais de um terço da poluição deste rio, que contém grandes quantidades de zinco, chumbo, cobre, níquel, além de outros metais pesados. A população da região sofre de problemas intestinais e nas vias aéreas.

<http://www.dw.de/os-dez-lugares-mais-polu%C3%ADdos-do-mundo/g-17213693>

IX. – Delta do rio Níger, Nigéria



O Delta do rio Níger é uma área de alta densidade populacional, concentrando 8% de toda a população da Nigéria. O local sofre com poluição por petróleo e hidrocarbonetos, que contaminam o solo e os lençóis freáticos. Em média, o equivalente a 240 mil barris de petróleo atingem o delta por ano por conta de acidentes ambientais ou roubo da matéria-prima.

X. - Norilsk, na Rússia



© Blacksmith Institute

Aproximadamente 500 toneladas de óxidos de cobre e de níquel, além de 2 milhões de toneladas de óxido de enxofre, são liberados na cidade industrial russa de Norilsk por ano. A poluição do ar é tão grande que a expectativa de vida dos trabalhadores das indústrias da cidade é dez vezes menor do que a média registrada na Rússia.

<http://www.dw.de/os-dez-lugares-mais-polu%C3%ADdos-do-mundo/g-17213693>

Lembrete

Uma comunidade sustentável deve ser desenvolvida de forma que a nossa forma de viver, nossos negócios, nossa economia, tecnologias, e estruturas físicas não interfiram na capacidade da natureza de sustentar a vida. Devemos respeitar e viver de acordo com isto.”

“Não podemos mais enxergar o universo como uma máquina, composta de blocos elementares. Descobrimos que o mundo material é principalmente uma rede inseparável de relações.

O planeta é um sistema vivo e auto-regulado. A evolução não é uma luta competitiva pela existência, mas sim uma dança cooperativa”. *Fritjof Capra*

Referências

- ANDRADE, J.M.F.A.** Usina de Compostagem. Diário da Região, 02 de agosto de 2014. Disponível em: <http://www.diarioweb.com.br/novoportal/opiniao/Artigos/199774,,Usina+de+compostagem.aspx>
- ABRELPE.** *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, 2013.* Rio de Janeiro. Disponível em <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2013.pdf>
- BARROS, R. M.** *Tratado sobre Resíduos Sólidos.* Editora Interciência. Rio de Janeiro, 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ALUMÍNIO – ABAL** Sustentabilidade da indústria brasileira do alumínio. Brasília, 2012.
- BRASIL** Lei 12.305. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm
- CETESB,** Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. *Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos, 2012..* Disponível em: www.cetesb.sp.gov.br
- FILHO, C. R. V. S. SOLER, F. D.** *Gestão de Resíduos Sólidos. O que diz a Lei.* Trevisan Editora. São Paulo, 2012.
- GÜNTER, W.M.R.** Poluição do solo. In: Educação Ambiental & Sustentabilidade. Editora Manole. São Paulo, 2014.
- IBAMA.** *Fiscalização das atividades relacionadas a óleo lubrificante usado.* Resolução Conama362/2005. Brasília, 2008. Disponível em: <http://www.sindirrefino.org.br/gmp/manuais-e-treinamentos>
- SÃO PAULO.** Lei 12.528. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2007/lei-12528-02.01.2007.html>
- SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE.** *Plano Estadual de Resíduos Sólidos. (versão preliminar).* São Paulo, 2014. Disponível em: < <http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2014/06/26/o-plano-estadual-de-residuos-solidos-esta-em-fase-de-consulta-publica/>>.
- SECRETARIA DE MEIO AMGIENTE.** *Guia Pedagógico do Lixo.* Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/publicacoes/sma/12-GuiaPedagogicodoLixo.pdf>