



**GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ**

**ROBERTO REQUIÃO**

Governador

**SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE**

**E RECURSOS HÍDRICOS - SEMA**

**LUIZ EDUARDO CHEIDA**

Secretário de Estado

**INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ - IAP**

**LINDSLEY RASKA RODRIGUES**

Presidente

**SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS E  
SANEAMENTO AMBIENTAL - SUDERHSA**

**DARCY DEITOS**

Superintendente

**POLÍTICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO ESTADO DO PARANÁ  
PROGRAMA DESPERDÍCIO ZERO**

**Julho/Agosto/2003**

## **POLÍTICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO ESTADO DO PARANÁ - SEMA**

### **DIREÇÃO GERAL DA SEMA**

**DR. HÉLIO DUTRA DE SOUZA**

Diretor Geral da SEMA

### **COORDENAÇÃO**

**PROF. MS. JORGE AUGUSTO CALLADO AFONSO**

Coordenador Estadual

### **ELABORAÇÃO**

**BIÓLOGO LAERTY DUDAS**

Coordenadoria de Resíduos Sólidos da SEMA - CRES

**ENGENHEIRA CIVIL CARLA MITTELSTAEDT**

Departamento de Resíduos Sólidos – SUDERHSA

**ENGENHEIRO AGRÔNOMO RUI LEÃO MUELLER**

Departamento de Tecnologia de Saneamento SUDERHSA – Resíduos Rurais

### **COLABORADORES**

**SOCIÓLOGA OLIVA PACHECO VASCONCELLOS**

Coordenadoria de Resíduos Sólidos da SEMA

**SOCIÓLOGA SCHIRLE MARGARET DOS REIS BRANCO**

Assessoria de Integração Regional – Agenda 21 - SEMA

**PEDAGOGA ROSA MARIA RISKALLA PANGRACIO**

Assessoria de Educação Ambiental - SEMA

**BIÓLOGA ADRIANA DE FÁTIMA FERREIRA**

Departamento de Licenciamento de Atividades Poluidoras – DLP/DIRAM - IAP

**GEÓGRAFA SONIA MARIA DOTTO AMPESSAN**

Coordenadoria de Resíduos Sólidos da SEMA

**ENG. QUÍMICO ANA CECÍLIA BASTOS ARESTA**

Departamento de Licenciamento de Atividades Poluidoras – DLP/DIRAM - IAP

**ENG. QUÍMICO MARIA ISABEL CHUVES**

Escritório Regional de Curitiba – ERCBA - IAP

**ENG. QUÍMICO ROMÃO KAWA FILHO**

Escritório Regional de Curitiba – ERCBA - IAP

## Introdução

### **POLÍTICA AMBIENTAL DA SEMA PARA O ESTADO DO PARANÁ – PROGRAMA DESPERDÍCIO ZERO**

O Estado do Paraná pela sua tradição agrícola teve a paisagem do seu quadro físico natural, radicalmente alterado pela frente de ocupação pioneira e agrícola.

Os projetos de colonização de natureza pública e privada fizeram e fazem do uso dos recursos naturais (solo, hídricos, fauna, flora, minerais) do Estado uma prática contínua e a cada dia mais acelerado.

Construir novos paradigmas e reverter este quadro de exaurimento de seus recursos é tarefa fundamental para o sucesso das ações das políticas públicas no contexto de sua abrangência ambiental.

O Estado ao elencar através da **SEMA** os seus programas ambientais **Zoneamento Ecológico-Econômico - ZEE, Bacia Azul e Município Verde**, vem efetivamente implantar definitivamente os alicerces do novo Paraná ambientalmente correto; procurando conciliar de maneira transparente e democrática a dinâmica dos difusos interesses para uma convergência rumo a reconstrução do Estado em seu contexto ambiental, possibilitando assegurar um exemplo no país de relações dos vários setores em consonância com a conservação e preservação de seu meio ambiente, tendo como conseqüência o resgate dos diversos biomas e biotas no cenário paranaense face a sua transição climática, geológica e geomorfológica.

A Política Ambiental do Estado norteada, pelo programa **Zoneamento Ecológico-Econômico-ZEE** construirá tecnicamente uma importante firmamento de orientação normativa e estratégica, que acelerará e garantirá a efetiva da reconstrução e construção dos cenários ambientais do Estado.

O **Programa Bacia Azul** garantirá através de seus projetos regionais, associados e consorciados a implantação de ações ambientais de natureza comum aos diversos municípios do Estado para resolução de seus problemas ambientais, principalmente os de natureza hídrica, de resíduos sólidos, agrotóxicos e recomposição florestal e da sua biodiversidade.

O **Programa Município Verde** certificará os municípios que implantarem as ações ambientais estabelecidas pela SEMA, ficando a educação através do conteúdo ambiental a tarefa de garantir a perpetuação futura dos alicerces aqui estabelecidos.

Estrutura Organizacional da **SEMA, IAP e SUDERHSA**, serão as ferramentas políticas de normatização legal, fiscalizadora e de apoio a implantação de projetos na área de saneamento ambiental, hídrico, florestal, da biodiversidade e de educação ambiental.

### **As zonas urbanas do Estado**

Face à falta de efetividade das ações de planejamento no processo de urbanização dos modelos de consumo implantados pela sociedade moderna, a

elevação na geração de resíduos e considerando a necessidade de se dar a sua devida adequação foi desenvolvida a política de resíduos sólidos – Programa Desperdício Zero - visando uma ação integrada e transversalizada no gerenciamento dos mesmos.

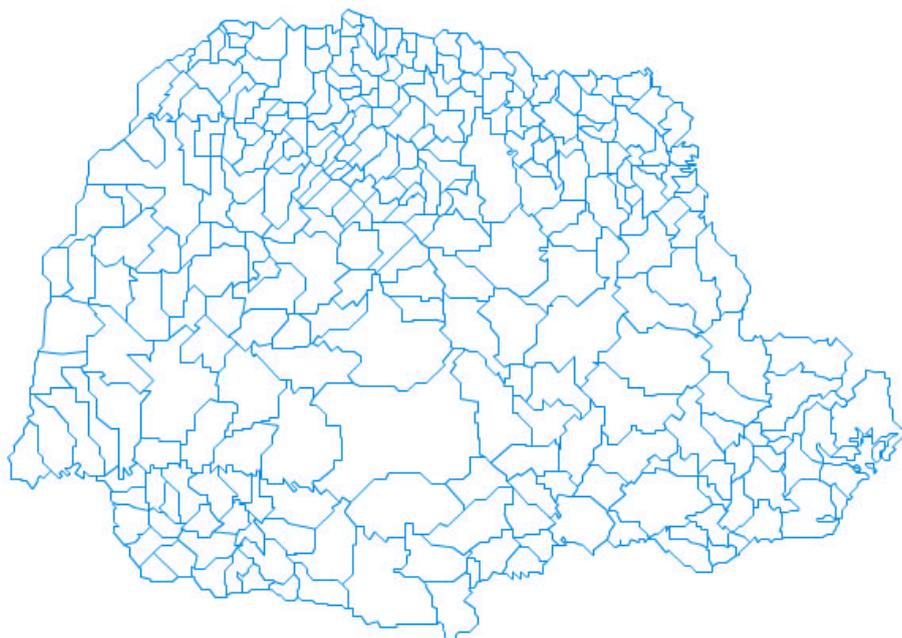
### **Divisão Político-Administrativo do Estado do Paraná**



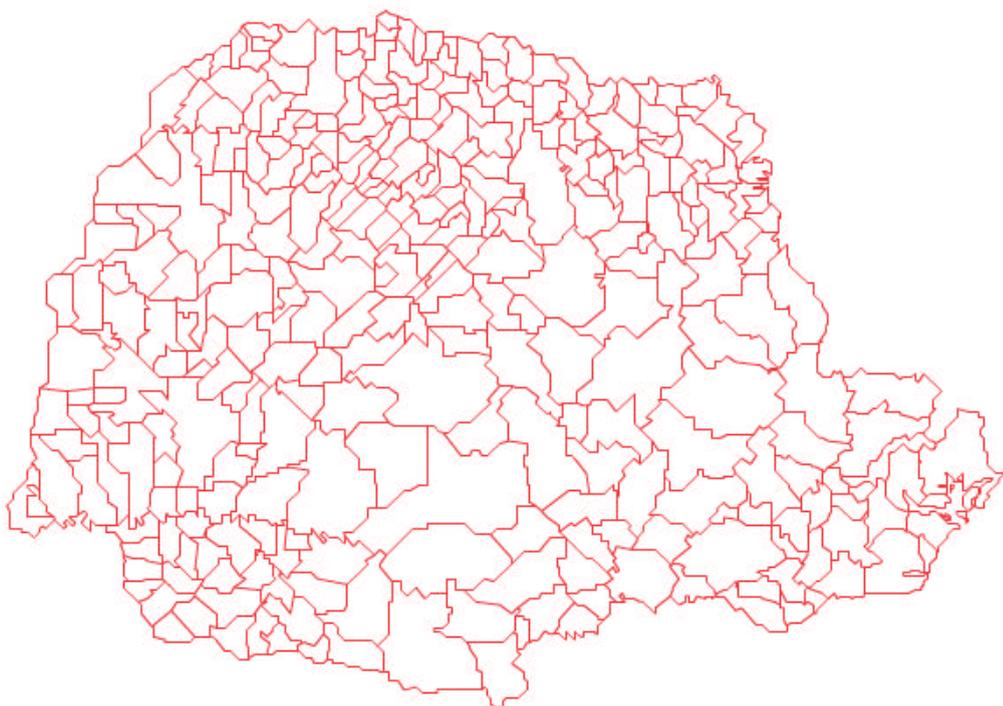
#### **1940 – 50 MUNICÍPIOS**



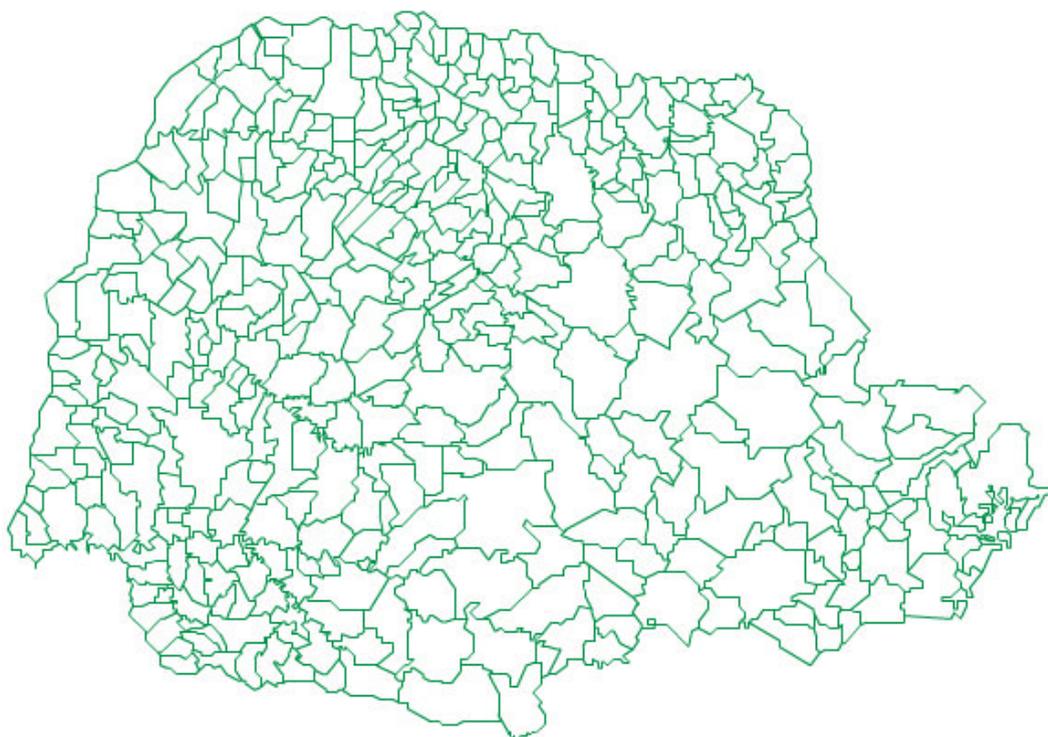
#### **1960 – 162 MUNICÍPIOS**



**1980 – 290 MUNICÍPIOS**



**2000/2003 – 399 MUNICÍPIOS**

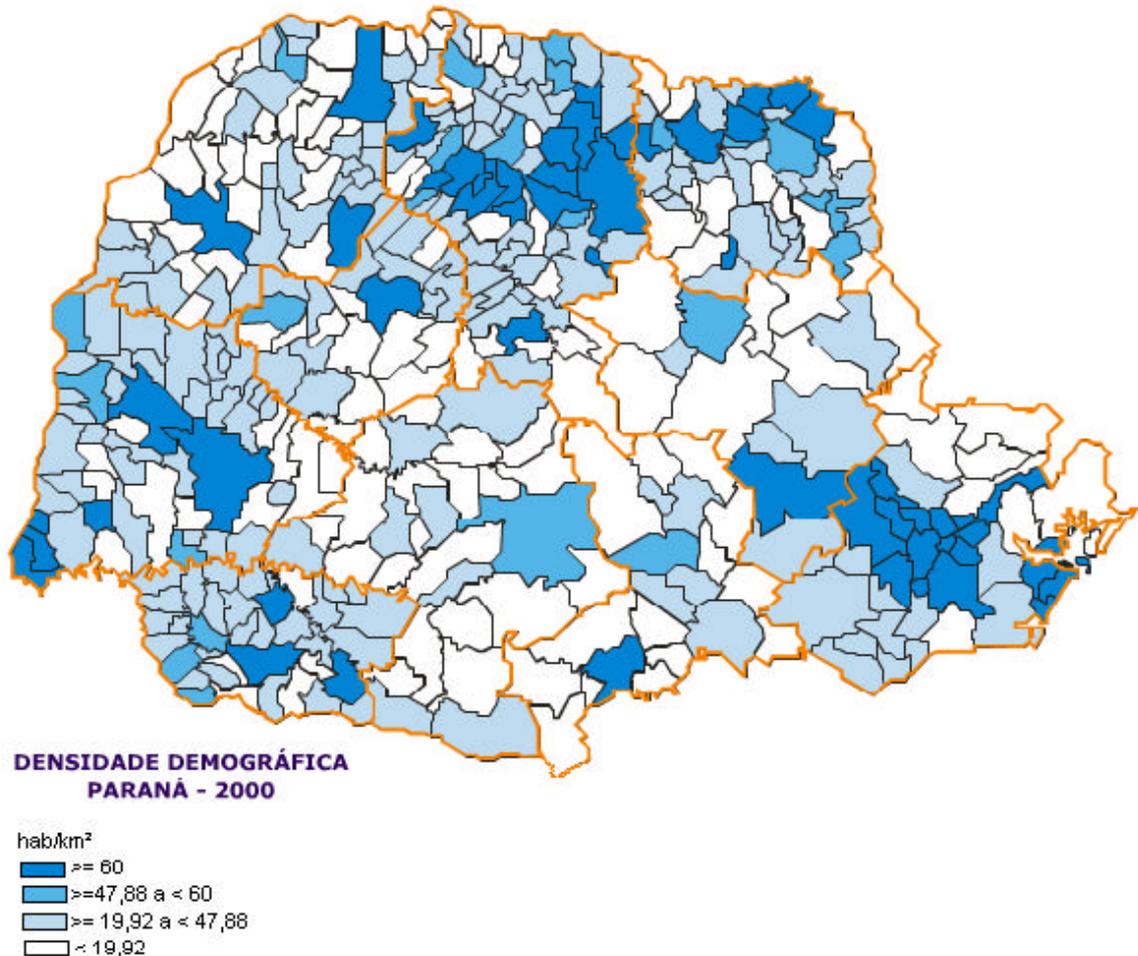


## Distribuição da população no Estado do Paraná

População estimada: 9.563.458 habitantes

- Zona urbana: 7.786.084 hab.
- Zona rural: 1.777.374 hab.

Fonte: IBGE (2003).



**Obs:** 19,92 corresponde à densidade demográfica do Brasil (Sinopse Preliminar do Censo Demográfico de 2000):

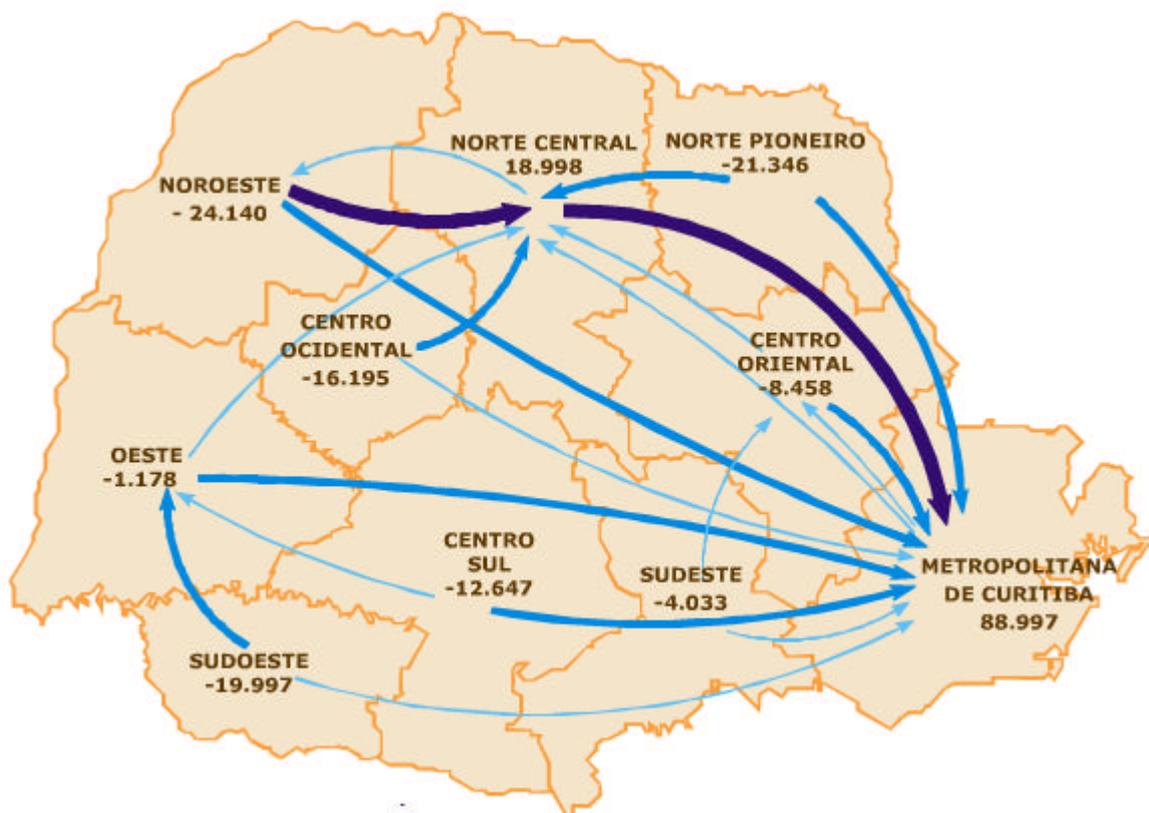
**47,88 à densidade demográfica do Paraná.**

60,00 hab/m<sup>2</sup>: concentração mínima para identificação de aglomerações urbanas (IBGE)

Fonte: IPARDES (2003).

## Composição da população

### . Principais fluxos migratórios intermesorregionais – 1986/1991



#### Número de migrantes

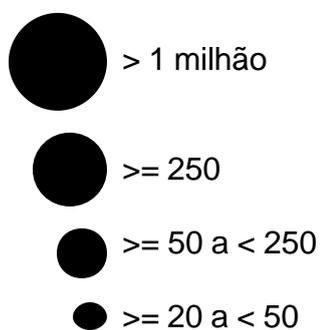
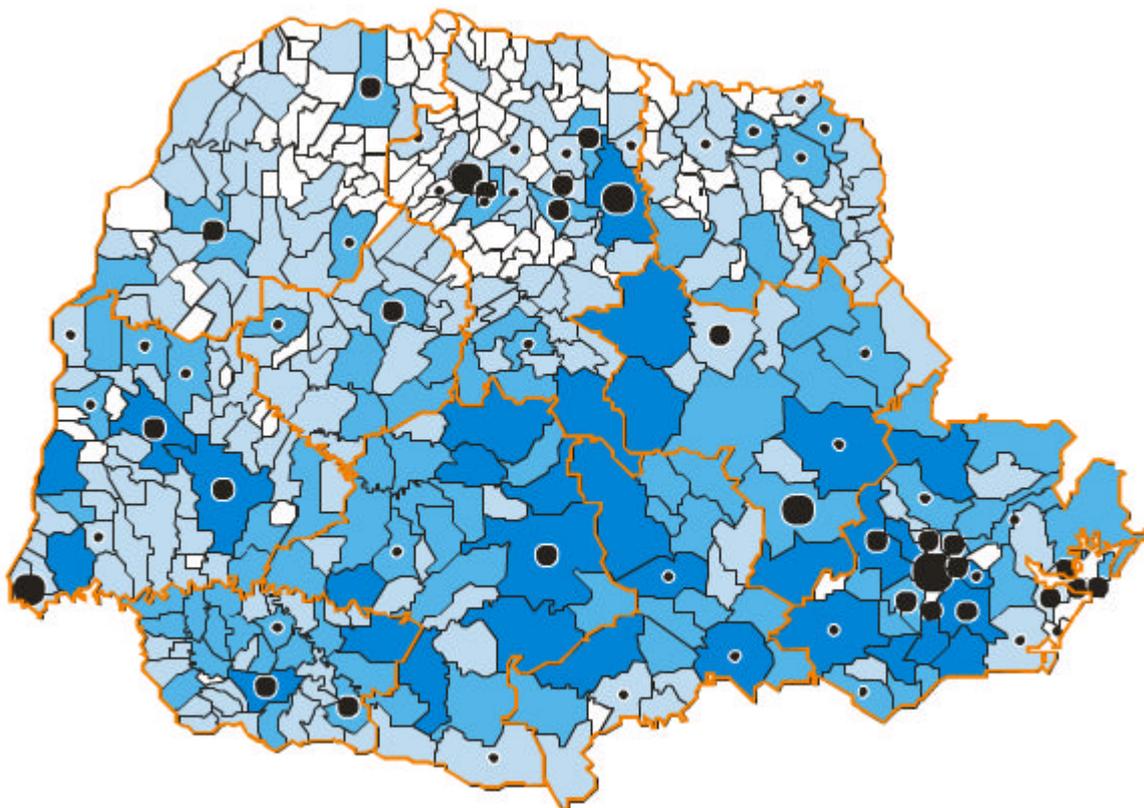
	$\geq 20.000$
	$\geq 10.000$ a $< 20.000$
	$< 10.000$

#### Notas

- São considerados migrantes as pessoas maiores de 5 anos que, em 1986, não residiam no município de residência atual (data fixa).
  - Estão representados os dois maiores fluxos de saída de cada mesorregião.
- Os valores expressos nas mesorregiões correspondem ao balanço intermesorregional entre emigrantes e imigrantes.

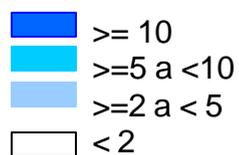
Fonte: Censo Demográfico (Microdados) IBGE/IPARDES – Base Cartográfica – IAP 1997.

## População residente, segundo situação de domicílio no Paraná 2000



Obs: Os demais municípios tem população urbana menor que 20 mil habitantes.

### População rural (mil hab.);



Fonte: Censo Demográfico (Microdados) IBGE/IPARDES – Base Cartográfica – IAP 1997.

## Política de Resíduos Sólidos para o Estado do Paraná – Programa Desperdício Zero

### . Origem dos resíduos sólidos

A devastação dos recursos naturais e a urbanização poluidora que se seguiu à Revolução Industrial a partir do século XVIII, aliado ao **desenvolvimento tecnológico**, **deram origem a diversos resíduos com as novas atividades do homem**, que passou a utilizar os mais variados materiais em seus hábitos de consumo.

O crescente processo de industrialização dos alimentos e a incorporação de novos hábitos alimentares, neste contexto passaram a gerar cada vez mais embalagens, com diferentes tipos de materiais, principalmente plásticos, metais e alumínio. A mudança de hábitos culturais das sociedades modernas também trouxe um aumento na quantidade de resíduos sólidos, a maioria dos quais não-biodegradável ou de degradação extremamente lenta.

Para garantir as condições de existência das futuras gerações, sem deixar de atender às necessidades das atuais, deve haver um compromisso entre os setores industriais e a sociedade em relação às práticas de produção e de consumo. O ideal seria: **reduzir**, através de uma mudança de atitude, evitando principalmente o desperdício, **reutilizar** o máximo possível e recuperar os materiais potencialmente recicláveis através da **reciclagem**, recuperando parte das matérias-primas nobres usadas nas embalagens e que são colocadas no lixo indiscriminadamente.

As políticas públicas, em geral, voltadas ao tratamento do lixo têm se restringido a **coleta e transporte**, sem a preocupação quanto à **forma e ao tratamento final**, dos resíduos sólidos gerados.

Desenvolvimento social, **garantia de saúde e bem-estar** das populações estão ligados diretamente ao **Saneamento Ambiental**. Sem uma **Política de Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos**, não será possível evitar a deterioração do meio ambiente, que já alcança níveis extremamente preocupantes.

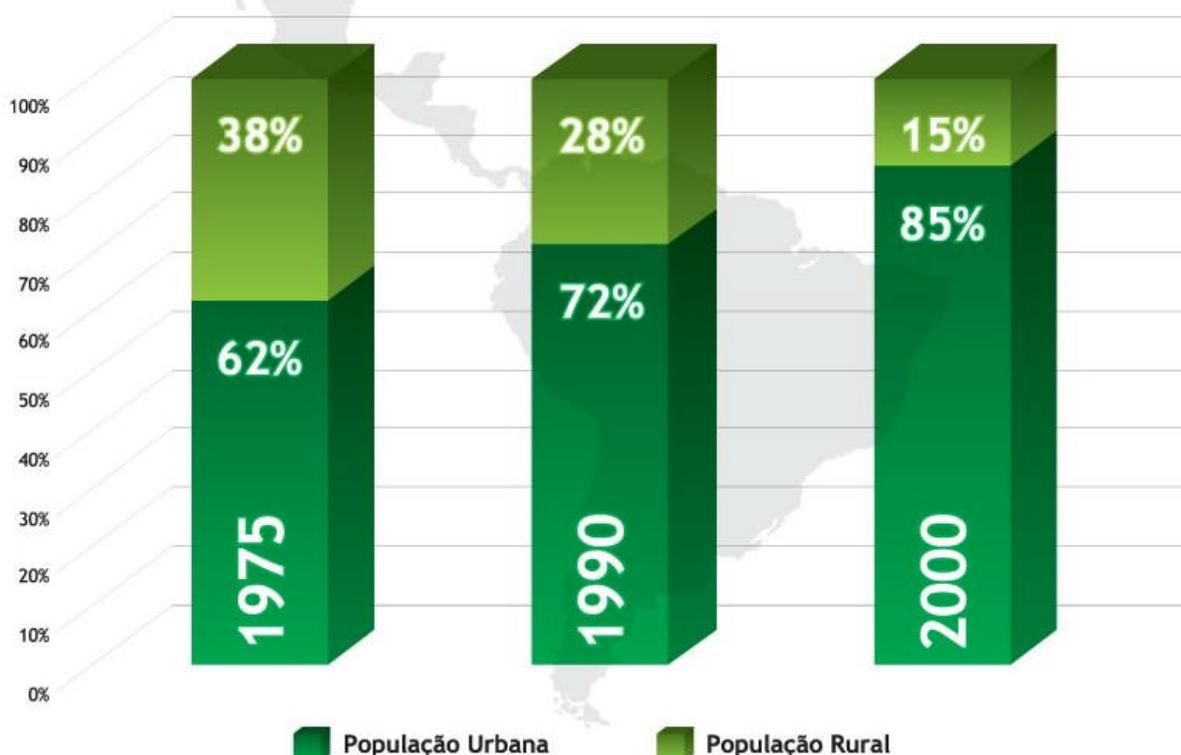
Grande parte do problema da degradação ambiental é ocasionada pelo tratamento inadequado dos resíduos sólidos nos centros urbanos, especialmente quanto à sua disposição. Segundo as estatísticas da ONU, a população rural começará a declinar, causando inúmeros problemas sócio-econômicos, na maioria das cidades. Há 2 séculos atrás, em 1800, **apenas 5 em cada 100 habitantes** do mundo viviam nas cidades. Hoje **de cada 100 habitantes, 40 estão nas áreas urbanas**. Essa concentração de pessoas com hábitos desenfreados de consumo geram um crescente volume de resíduos.

Segundo dados da Organização Mundial da Saúde (2000), na América Latina:

- **1975 - 198 milhões** de pessoas viviam na zona urbana (**62%**).

- **1990** – A população urbana passou para **323 milhões (72%)**, ou seja, **em 15 anos a população que necessita de coleta e disposição final de seus resíduos sólidos, cresceu 63%**.
- **2000** - A população da América Latina chegou a **540 milhões**, dos quais **460 milhões (85%)** vivem nas cidades.

## Crescimento Populacional Urbano na América Latina (em porcentual)



Fonte OMS – Organização Mundial da Saúde (2000). / Cd-Rom “Educação Ambiental – O ciclo do Lixo”.

A quantidade de resíduos sólidos urbanos que foram geradas em **1990 na América Latina** foi de **250.000 toneladas/dia**. Para **coletar e dispor estes resíduos é necessária uma frota de 25.000 caminhões e 300.000 m<sup>3</sup> diários de espaço** para que os resíduos sejam adequadamente dispostos sobre o solo.

Aspectos fundamentais como: acondicionamento, coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos urbanos estão ligados diretamente ao saneamento ambiental. Tais aspectos através de um **Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos (GIRS)**, devem ser implementados para a obtenção de resultados positivos em termos de saúde pública e qualidade de vida.

Através do **GIRS**, poderemos atingir e respeitar o **artigo 225 da Constituição da República Federativa do Brasil**, promulgada em 1988, a qual estabelece que:

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

***É um dever do cidadão ter um ambiente sadio, e um dever de todos, preservá-lo”.***

Para bem atuar sobre os problemas dos resíduos sólidos é necessário que, além da formulação da sua política, eles estejam alicerçados num programa de abordagem sistêmica, que contemplem ações que possibilitem a sua efetiva implementação no contexto da **realidade do Estado**, com a **participação efetiva do município**.

A participação integrada **Estado/Município**, na implementação de uma política para o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos é o principal alicerce para a obtenção de resultados positivos, gerando como consequência imediata um respeito ao meio ambiente e a preservação da saúde e bem estar da população, pois segundo, Organização Mundial da Saúde define-se como **“saúde” “o estado de completo bem estar físico , mental e social e, não apenas, a ausência de doenças ou enfermidades”.**

Com esta integralização certamente atingiremos os embasamentos fundamentais necessários para cumprir os dispositivos descritos na **Lei de Crimes Ambientais, 9605/98 (Anexo I)**, conhecida como **Lei da Natureza**, ferramenta da cidadania, instrumento a favor da qualidade de vida de todos e das futuras gerações. Esta Lei faz com que o infrator, além de cumprir a pena, venha a restaurar os danos causados ao meio ambiente.

Dentre os diversos artigos, ressaltamos o **Art. 2º** - ***Quem, de qualquer forma concorre para a prática dos crimes previstos nesta lei, incide nas penas a estes combinadas na medida da sua culpabilidade, bem como o diretor, o administrador, o membro de conselho e de órgão técnico, o auditor, o gerente, o preposto ou mandatário de pessoa jurídica, que sabendo de conduta criminosa de outrem, deixar de impedir a sua prática, quando podia agir para evitá-la. Sua aplicação é dever do estado e do próprio cidadão, procurando fortalecer o pensamento conservacionista na coletividade.***

O Estado do Paraná em seus municípios possui carência efetiva de implementação de unidades de trabalho que recolham e destinem adequadamente os resíduos sólidos produzidos em suas várias especificidades: urbano, rural, de saúde, industrial, da construção civil, de vegetação e especial (pneus, baterias, lâmpadas, óleos, entre outros).

## Formas de Disposição Final dos Resíduos Sólidos no Brasil



Fonte: IPT/CEMPRE (2002) / Cd-Rom "Educação Ambiental – O ciclo do Lixo".

### É Política de resíduos no Estado do Paraná – Programa Desperdício Zero:

Segundo estimativas, com uma população de 9.563.458 habitantes, na zona urbana 7.786.084 hab., a geração de resíduos urbanos (incluindo os resíduos de construção civil) é de aproximadamente **8.000 t/dia**. A Política de resíduos sólidos no Estado do Paraná visa principalmente a

**"A eliminação de 100% dos lixões no Estado do Paraná e a redução de 30% dos resíduos gerados, através da convocação de toda sociedade, objetivando: mudança de atitude, hábitos de consumo, combate ao desperdício, incentivo a reutilização, reaproveitamento dos materiais potencialmente recicláveis através da reciclagem."**

#### Ações a serem implementadas;

- Estimular o estabelecimento de parcerias entre o Poder Público, setor produtivo e a sociedade civil, através de iniciativas que promovam o desenvolvimento sustentável.
- Implementar a gestão diferenciada para resíduos domiciliares, comerciais, rurais, industriais, construção civil, de estabelecimentos de saúde, podas e similares e especiais.

- **Estimular a destinação final adequada dos resíduos sólidos urbanos de forma compatível com a saúde pública e conservação do meio ambiente.**
- **Implementar programas de educação ambiental, em especial os relativos a padrões sustentáveis de consumo.**
- **Adotar soluções regionais no encaminhamento de alternativas ao acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos.**
- **Estimular a pesquisa, desenvolvimento, a apropriação, a adaptação, o aperfeiçoamento e o uso efetivo de tecnologias adequadas ao gerenciamento integrado de resíduos sólidos.**
- **Capacitar gestores ambientais, envolvidos em atividades relacionadas no gerenciamento integrado dos resíduos sólidos.**
- **Instalar grupos de trabalhos permanentes para acompanhamento sistemático das ações, projetos, regulamentações na área de resíduos.**
- **Estimular, desenvolver e implementar programas municipais relativos ao gerenciamento integrado de resíduos.**
- **Licenciar, fiscalizar e monitorar a destinação adequada dos resíduos sólidos, de acordo com as competências legais.**
- **Promover a recuperação do passivo ambiental, oriundos da disposição inadequada dos resíduos sólidos.**
- **Preservar a qualidade dos recursos hídricos pelo controle efetivo e pelo levantamento periódico dos descartes de resíduos em áreas de preservação ambiental.**
- **Estimular a implantação de unidades de tratamento e destinação final de resíduos industriais.**
- **Estimular o uso, reuso e reciclagem, com a implantação de usinas, visando o reaproveitamento dos resíduos inertes da construção civil.**
- **Estimular a implantação de programas de coleta seletiva e reciclagem, com o incentivo a segregação integral de resíduos sólidos na fonte geradora.**
- **Estimular ações relacionadas aos resíduos gerados nas zonas rurais, priorizando o destino das embalagens vazias de agrotóxicos e a suinocultura.**

## **Ações Propostas pelo Sistema SEMA para os Resíduos Gerados no Estado do Paraná**

- 01) Educação Ambiental**
- 02) Agentes Multiplicadores para a Gestão de Resíduos**
- 03) Implementação de Programas de Coleta Seletiva e Reciclagem**
- 04) Técnicas de disposição final de resíduos sólidos urbanos**
- 05) Disposição final dos resíduos, adequada à realidade dos municípios do Paraná.**
- 06) Resíduos de Saúde**
- 07) Resíduos de Materiais Especiais**
- 08) Resíduos Rurais**
- 09) Resíduos Vegetais**
- 10) Resíduos Industriais**

## 1) Educação Ambiental

***“Cidadão é uma pessoa capaz de criar com outros, uma ordem que ele mesmo vai vivenciar cumprir e proteger”.***

Para produzir os bens e serviços necessários para essa nova ordem, é necessário que haja a participação do cidadão, através da sociedade organizada, na definição de uma política pública ambiental, de acordo com a realidade de sua comunidade. É necessário que o poder público crie condições para que todas as pessoas sejam capazes de auto-fundar a ordem que elas querem viver.

A parceria entre o gestor público e a comunidade se torna importante nos processos, principalmente **pelo redimensionamento das instituições e dos circuitos de exercício público.**

É necessário que o gestor público sensibilize e instrumentalize às comunidades, dando-lhes elementos, critérios, de forma que, o cidadão, como representante de uma opinião pública, se conscientize também como um cidadão consumidor, interessado em desfrutar de uma certa qualidade de vida.

Os problemas de preservação do meio ambiente são os de um desenvolvimento desigual para as sociedades humanas e nocivo para os sistemas naturais, constituindo-se assim não só um problema técnico, mas sim social e político. Essa nova “ordem”, ou seja, nova forma de organização política e social, poderá assegurar as condições de diversidade, autonomia e interação ambiental, como valores positivos, dentro de um modelo de desenvolvimento auto-sustentável.

Um novo modelo de desenvolvimento sustentável não pressupõe a ausência do crescimento econômico, mas o seu direcionamento para atender às necessidades dos indivíduos e grupos sociais em termos de qualidade de vida.

A relação entre o Estado e/ou os municípios e as comunidades organizadas, possibilitarão a construção de modelos de proteção à saúde e ao meio ambiente, que contemplem a justiça social na diversidade.

O instrumento fundamental na implementação de um **PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL** é a **participação efetiva da sociedade**, principalmente do gerador da matéria-prima, que é a população.

Esta mesma população somente terá condições de contribuir e participar ativamente, através da implantação de um **processo progressivo de educação ambiental**, visando principalmente mudanças de comportamento com relação à geração de resíduos e despertando um interesse sobre as questões ligadas ao sistema de limpeza pública, desde a geração, acondicionamento, coleta, transporte e a metodologia utilizada para o tratamento final dado aos resíduos, objetivando;

**Inicialmente conscientizar a população, para posteriormente, atingir uma mudança cultural com relação à redução na geração de resíduos e suas implicações ao meio ambiente e ao bem estar da população.**

**“Portanto, deve-se considerar que qualquer programa visando o GIRS, só terá êxito através do ENVOLVIMENTO e o COMPROMETIMENTO da sociedade através da união de esforços, desde que se indique claramente os meios e a cooperação esperada.”**

Na Política Ambiental o foco será direcionado prioritariamente a **não geração de resíduos**, seguidos por ações que incentivem a **redução, reutilização e a reciclagem** dos resíduos gerados no Estado.

#### **1.1. Metas Ambientais da SEMA para Educação Ambiental**

- **Implementar ações** que visem divulgar um amplo **Programa de Educação Ambiental** em todo o Estado, que terá como objetivo principal, conscientizar a população paranaense sobre a importância de sua participação e envolvimento na solução dos problemas relacionados à geração de resíduos.
- **Estimular no primeiro momento ações regionalizadas**, resgatando e implementando programas anteriormente já desenvolvidos, buscando a participação dos educadores municipais e promovendo ações que propiciem trocas de experiências entre os municípios.
- **Estimular a criação de Fóruns de discussão de Meio Ambiente**, nas comunidades, estabelecendo a possibilidade de uma ação coletiva mais eficaz, em parceria com o poder público.
- **Estimular audiências públicas** nas avaliações dos riscos para a saúde, incluídas nos Relatórios de Impacto Ambiental (**RIMA's**), precedendo obras que introduzam modificações relevantes no espaço natural e social.
- Promover o **intercâmbio estadual**, através de seminários, cursos e treinamentos, possibilitando a integralização de idéias, alternativas e metodologias desenvolvidas para superar as dificuldades enfrentadas no desenvolvimento dos programas.

A **divulgação e a publicidade** são elementos primordiais para o sucesso dos Programas de Educação Ambiental, pois somente com a participação ativa da comunidade envolvida, poder público, setor produtivo e indústrias recicladoras, o êxito do programa estará garantido.

**“Todo o programa deve ser divulgado antes do lançamento, e deverá ser reforçado sistematicamente, depois de sua implantação. Estas informações posteriores devem conter o volume coletado de materiais, bem como as metas pretendidas visando estimular, cada vez mais, a participação da comunidade”.**

A população deve ter suas dúvidas esclarecidas, sobre todos os objetivos e metas a serem alcançados por estes programas, através da utilização de folhetos, cartazes, cartilhas, propagandas no rádio e TV, palestras em escolas, comunidades de bairro, igrejas, centros esportivos e todos os locais que atraem muitas pessoas são meios eficientes de divulgação.

### **OBJETIVO DESTAS AÇÕES**

**“Buscar a redução de 30% dos resíduos gerados no Estado do Paraná, através da convocação de toda sociedade, objetivando mudanças de atitude, de hábitos de consumo e o combate ao desperdício”.**

## 2) Agentes Multiplicadores para a Gestão de Resíduos

- Desenvolvimento de parcerias na implantação de **Programas de Qualificação de Gestores Municipais**, envolvidos no gerenciamento municipal de resíduos urbanos, objetivando o aprendizado teórico e prático das ações relacionadas prioritariamente a educação ambiental, coleta seletiva, reciclagem e operação de aterros já instalados e a serem implantados nos municípios.
- Estes **treinamentos deverão ser desenvolvidos regionalmente**, facilitando o aprendizado e oferecendo a oportunidade de **troca de experiências práticas**.

### 3) Implementação de Programas de Coleta Seletiva e Reciclagem

Num país, segundo o IBGE, que descarta **70% de seu lixo a céu aberto** (geração estimada de 100 mil toneladas/dia.), a necessidade de se estabelecer políticas para reverter este quadro, é urgente. O papel dos municípios e das comunidades é de extrema importância para a implantação de um sistema que minimize os impactos causados por esta forma de disposição.



Fonte: IPT (2002) - CD-ROM "Educação Ambiental – O Ciclo do Lixo".

A **coleta seletiva** é um sistema de recolhimento de materiais potencialmente recicláveis como: papéis, plásticos, vidros, metais e orgânicos. Para que os resultados sejam satisfatórios a coleta seletiva deve estar baseada em um tripé:

- **tecnologia:** desde a coleta, separação, armazenamento até reciclagem;
- **mercado:** para absorção total dos materiais recuperados;
- **conscientização:** motivar o envolvimento da população no processo.

Cada vez mais os municípios encontram dificuldades para dar um destino adequado aos resíduos gerados pelas residências, comércio e indústrias. Campanhas para a **não geração, redução, reutilização, coleta seletiva e a reciclagem, saem do "modismo verde" e passam a ser encaradas como necessidade.**

**Os recursos naturais deixam de ser vistos apenas como algo que deve estar à nossa plena disposição.** Para resguardar a segurança dos seres humanos, animais e plantas, do nosso e único planeta, devemos com urgência, mudar nossas atitudes, em relação ao **consumo desenfreado e ao desperdício.**

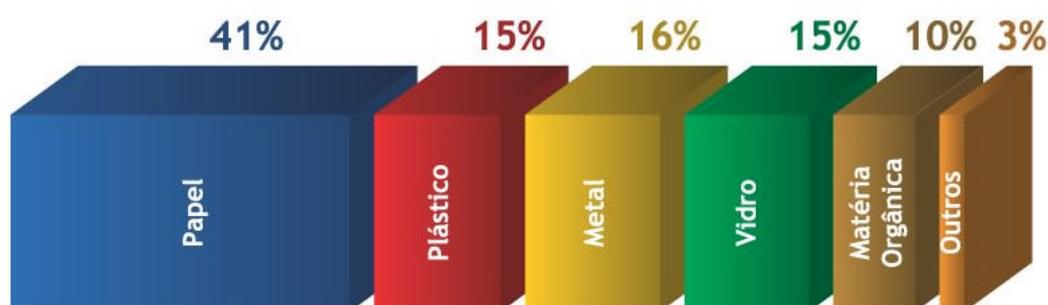
Além da motivação, boa vontade, participação da população e infra-estrutura fornecida pelos municípios, **a comercialização dos materiais recicláveis**, poderá vir a ser, o ponto que **poderá inviabilizar a cadeia da reciclagem**. Portanto é necessária e fundamental que exista uma preocupação básica, para o fechamento do **elo de ligação entre a geração do resíduo e o seu reaproveitamento**.

Os currículos escolares estão se adaptando a esta nova realidade, buscando uma **ação mais participativa da sociedade organizada**, através da inclusão da **matéria "meio ambiente" como conteúdo transversal em todas as disciplinas curriculares**. Hoje já se observa um maior número de jovens interessados nas questões ambientais, mais preocupados com a preservação do planeta e a conservação do meio em que vivem.

No **setor empresarial** já se observa a aplicação de gestão ambiental, onde as empresas procuram evoluir em suas políticas de controle, com a implementação e inserção, de ações relacionadas ao gerenciamento ambiental, **introduzindo práticas que maximizem o uso de matérias-primas menos poluentes, e, tentando reduzir a geração de resíduos**.

A **coleta seletiva e a reciclagem** só serão possíveis, se houver a **participação daqueles que contribuem para a geração de resíduos**: seja separando, coletando, entregando voluntariamente, ou ainda reutilizando ou reaproveitando os materiais.

## Recicláveis da Coleta Seletiva



Fonte: CEMPRE (2002) - CD-ROM "Educação Ambiental – O ciclo do Lixo".

Uma das alternativas **de adotar novos padrões as questões ligadas à geração de resíduos**, além da participação efetiva da população, é a **integralização do setor produtivo, não somente, na fabricação de bens de consumo, mas em iniciativas que promovam o desenvolvimento sustentável através de parcerias**, apresentadas na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, a **RIO 92**.

Desta maneira atendendo o preconizado na **Agenda 21**, como principal compromisso assinado pelos **179 países participantes**, em que enfatiza de

sobremaneira a necessidade de revisão das ações humanas com vistas a conceber e adotar novas teorias e práticas capazes de proporcionar um desenvolvimento com equidade e compatível com a **Capacidade de Suporte dos recursos naturais do Planeta Terra**.

Neste sentido, o principal foco do século XXI, é o de conjugar esforços na busca de **Justiça Social, Eficiência Econômica com Equilíbrio Ambiental**.

Mais do que um documento a **Agenda 21** é um instrumento de **planejamento estratégico participativo**, ou seja,

**“Que o processo de elaboração e implementação de políticas, deve estabelecer parcerias, entendendo que a Agenda 21 não é um documento de governo, mas um produto de consenso entre os diversos setores da sociedade”.**

Consustanciamos pois, o entendimento de que é importante destacar as abordagens do padrão de sustentabilidade expressas nos 40 capítulos da **Agenda 21-Global**, porém de especial atenção, ao contido nos:

#### **CAPÍTULO 4 – Mudança nos Padrões de Consumo**

Em linhas gerais a mudança dos padrões de consumo exigirá estratégias multifacetadas centradas na demanda, no atendimento das necessidades básicas dos pobres e na redução do desperdício e do uso dos recursos finitos no processo de produção.

#### **CAPÍTULO 19 – Manejo ecologicamente saudável das substâncias químicas tóxicas. Incluída a prevenção do Tráfico Internacional ilegal dos produtos tóxicos e perigosos.**

A Agenda 21 reconhece que o uso dos produtos químicos podem ser amplamente utilizados com boa relação custo eficiência e alto grau de segurança. No entanto, a contaminação em larga escala continua prosseguindo, com graves danos à saúde, a estrutura genética, à reprodução e ao meio ambiente.

O enfoque principal é o de proceder manejo adequado e o combate ao tráfico internacional ilegal.

#### **CAPÍTULO 20 – Manejo ambientalmente saudável dos Resíduos Perigosos, incluindo a Prevenção do tráfico Internacional ilícito de Resíduos Perigosos.**

Este capítulo tem por objetivo geral, no quadro de um manejo integrado do ciclo de vida dos produtos, impedir, tanto quanto possível e reduzir no mínimo a produção de resíduos perigosos e submeter esses resíduos a um manejo que impeça que eles provoquem danos ao Meio Ambiente, e para a saúde humana.

Estão aumentando os custos diretos e indiretos que representam para a Sociedade a produção, manipulação e depósitos de tais resíduos. Reforça-se pois, que a questão de controle efetivo da geração, do armazenamento, do tratamento, da reciclagem e reutilização, do transporte, da recuperação e do depósito dos resíduos perigosos é de extrema importância para a saúde pública, a proteção do meio ambiente, o manejo dos recursos naturais e o desenvolvimento sustentável.

## **CAPÍTULO 21 - Manejo ambientalmente saudável dos Resíduos Sólidos e questões relacionadas com os esgotos.**

O presente capítulo trata dos resíduos sólidos como sendo todo os restos domésticos, comerciais, institucionais, o lixo da rua e os entulhos de construção. Em determinados países, o sistema de gestão de resíduos sólidos também se ocupa dos resíduos humanos, tais como excrementos, cinzas de incineradores, sedimentos de fossas sépticas e de instalações de tratamento de esgoto.

O manejo ambientalmente saudável desses recursos deve contemplar não só a sua disposição final segura, ou o seu reaproveitamento, mas buscar as suas causas, procurando mudar os padrões de produção e consumo não sustentáveis. Isso implica a utilização do conceito de gerenciamento integrado do ciclo de vida do produto, um instrumento que oferece a oportunidade única de conciliar desenvolvimento com proteção ao Meio Ambiente.

Para tanto, necessário se faz dar atenção especial aos componentes;

- **Redução ao mínimo dos resíduos;**
- **Maximização da reutilização e reciclagem;**
- **Promoção da disposição e tratamento ambientalmente saudáveis dos resíduos ;**
- **Ampliação da cobertura dos serviços relacionados com os resíduos.**

### **3.1. Objetivos do Programa Estadual de Coleta Seletiva e Reciclagem da SEMA**

- Implementar **Programas de Parcerias** com empresas co-responsáveis pela geração de materiais potencialmente recicláveis;
- **Fomentar a comercialização** através da elaboração de diagnóstico e análise de mercado, visando à definição de propostas de fortalecimento do mercado de recicláveis.
- **Integrar** as diversas Secretarias do Governo, visando o **incentivo à instalação de indústrias recicladoras**, criando programas com incentivos específicos objetivando novas demandas para os materiais recicláveis.
- Estabelecer **banco de dados de todos os resíduos gerados no Estado**, promovendo a integração entre todos os municípios paranaenses, viabilizando também desta forma a comercialização dos resíduos recicláveis;

- Promover ações de incentivo à **pesquisa e desenvolvimento**, objetivando alternativas para novos processos e métodos, criando condições mais favoráveis ao desenvolvimento, manutenção e, ampliação dos programas de coleta seletiva e reciclagem.
- Implementar de um **Programa Interno de Coleta Seletiva**, visando implantar coleta seletiva nos órgãos vinculados a **SEMA** (1º etapa) e em todos os órgãos do Estado (2º etapa), criando um programa modelo para o Estado, fortalecendo o espírito cooperativo e a consciência ambiental.

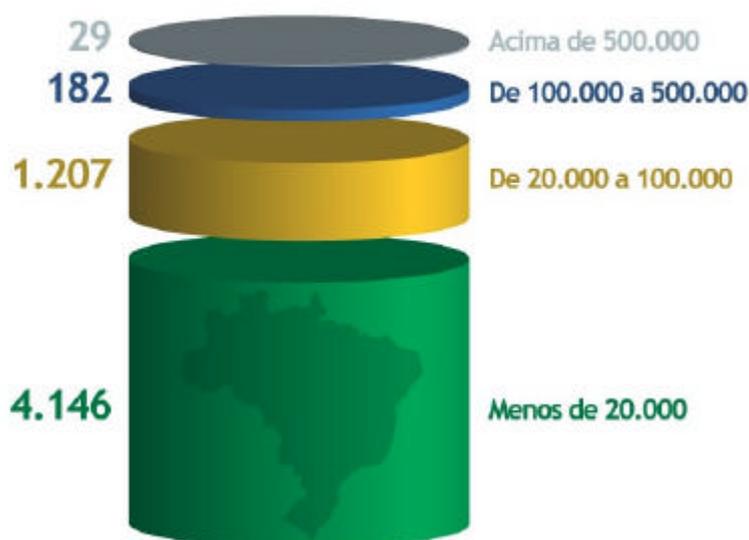
Em paralelo, deverão ser desenvolvidas ações **objetivando mudanças de atitudes e hábitos impostos pela sociedade de consumo, evitando o desperdício e reduzindo sensivelmente a geração de resíduos.**

#### 4. Técnicas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos

Uma das formas mais utilizada pelos municípios brasileiros para disposição dos resíduos urbanos, são os chamados **lixões a céu aberto**, que agridem violentamente a Legislação vigente, pois nestes locais, não são aplicados quaisquer metodologias ou monitoramento, servindo como fonte extraordinária para a proliferação de vetores e agentes oportunistas, como vírus, fungos e bactérias, que, certamente, acarretarão **danos à saúde pública e ao meio ambiente**.

Com a concentração da população brasileira nas grandes cidades, surgiram dúvidas, do que fazer com toneladas de lixos gerados diariamente pela população. O **Brasil possui atualmente 5.564 municípios**, com a seguinte distribuição de faixa por habitantes;

#### Quantidade de Municípios Brasileiros por Faixas de Habitantes



Fonte: IBGE (2003) - CD-ROM "Educação Ambiental – O ciclo do Lixo".

**O Paraná possui atualmente 399 municípios, sendo que 360 (90,2%) apresentam-se com a população abaixo ou igual a 30.000 habitantes.**

Visando buscar alternativas, para solucionar a disposição final inadequada dos resíduos na maioria dos municípios paranaenses, em 1999, o Estado do Paraná, aprovou e sancionou pioneiramente a **Lei Estadual nº 12.493 de 22/01/99(Anexo I)**, específica para resíduos sólidos.

- A **Lei Estadual 12.493/99 (Anexo I)**, foi regulamentada pelo **Decreto Estadual nº 6674 de 03/12/2002**, que estabelece que **todos** os municípios do Estado do Paraná **terão até 04/12/2003 para disponibilizar áreas e/ou reservar áreas futuras**, isoladamente ou de maneira associada, para **destinar seus resíduos**.
- Até **04/12/2004** para elaboração do **projeto executivo e implantação das obras necessárias para destinação adequada de seus resíduos sólidos urbanos**.
- Até **04/12/2007** para **recuperação de áreas degradadas** anteriormente utilizadas com **disposição inadequada** dos resíduos urbanos.

Dentre as alternativas para o tratamento adequado para a disposição final dos resíduos sólidos urbanos, destacamos as seguintes técnicas;

- a) **Aterro sanitário**
- b) **Centrais de Triagem e Compostagem de Lixo Urbano**
- c) **Incineração**
- d) **Microondas**
- e) **Plasma térmico**
- f) **Recuperação energética**

Descrição das alternativas técnicas:

- a) **Aterro sanitário**

*“É um processo utilizado para a disposição de resíduos sólidos no solo, particularmente lixo domiciliar que, fundamentado em critérios de engenharia e normas operacionais específicas, **permite um confinamento seguro** (camadas cobertas com material inerte, geralmente solo) **em termos de controle de poluição ambiental e proteção à saúde pública**”.*

Para não comprometer o meio ambiente, alguns cuidados devem ser tomados em relação à escolha da área, implantação do projeto executivo na sua plenitude, operação e, principalmente, o monitoramento constante do aterro sanitário e seus efluentes.

Uma das técnicas que podem ser utilizadas para tratamento do efluente líquido é a **Biorremediação**, que consiste processo de aceleração da decomposição dos resíduos sólidos, obtida através da inserção de bactérias no **chorume** (líquido escuro gerado da decomposição da matéria orgânica), que é reciclado na célula do aterro sanitário, possibilitando a reutilização da célula e prolongando a vida útil do aterro.

Segundo LIMA, L.M.Q,2002, uma alternativa para o tratamento do chorume consiste em aplicar a **biorremediação *in situ***, ou seja, o tratamento por fase na própria célula.

## **b) Centrais de Triagem e Compostagem de Lixo Urbano**

Com ênfase no aproveitamento da **matéria orgânica**. O tratamento ou industrialização do lixo é um conjunto de atividades e processos que visam promover a reciclagem de materiais inertes e a transformação da matéria orgânica putrescível, num produto orgânico estável, através do processo denominado **compostagem**.

Na **maioria das cidades brasileiras a coleta é realizada sem que haja uma prévia segregação do material seco (recicláveis) do úmido (matéria orgânica)**. De acordo com a técnica utilizada no transporte dos resíduos, em geral compactação, o material potencialmente reciclado apresenta-se com alto grau de impureza.

Este tipo de coleta acarreta **inúmeros problemas operacionais** nas Centrais, entre eles;

- **Perda significativa de materiais**, pois os materiais que poderiam ser reciclados e vendidos estão impregnados de resíduos orgânicos (lixo úmido), compactados no próprio caminhão de coleta;
- O **processo de limpeza é oneroso**, principalmente dos resíduos plásticos (que exigem grandes áreas dentro das centrais), gerando um desinteresse por parte da indústria recicladora, pois o material apresenta grande porcentagem de impurezas, devendo sofrer uma pré-lavagem, o que significa aumento de custos operacionais.
- Uso de equipamentos mecanizados como esteiras transportadoras, prensas ou separadores magnéticos, maquinários que exigem alto investimento.

### **Estudos preliminares essenciais para implantação das Centrais de Triagem e Compostagem de Lixo Urbano**

- existência de mercado consumidor para absorção do composto orgânico;
- por ser um processo biológico, a **compostagem** só será eficiente se o processo for controlado e monitorado de forma contínua e adequada, garantindo assim, a qualidade do composto final.
- para ser utilizado como condicionador do solo, o composto final deverá apresentar alguns parâmetros físico-químicos e determinado grau de maturação (para esta medição são necessários testes de nitrogênio solúvel e testes de germinação para determinação do nível desejado).

- **mercado consumidor próximo**, para pelo menos, três tipos de produtos recicláveis;
- **equipamentos** de coleta regular **compatível** com o objetivo da Central, (evitar equipamentos de compactação e trituração);
- **pátio de compostagem** com drenagem e com área suficiente para o tempo necessário para a cura da matéria orgânica, essencial para o completo processo da maturação do composto;
- Implantação de um **aterro sanitário paralelo à Central**, para acondicionar os rejeitos gerados no processo (**em torno de 20% do volume total**) e para o lixo bruto nos períodos de chuva (dificuldade na triagem dos materiais, devido ao alto teor de umidade).
- disponibilidade de recursos para os **investimentos iniciais** (prensas, sanitários, refeitório, entre outros.)
- **técnicos** para acompanhamento, fiscalização e monitoramento durante a implantação da unidade e para a manutenção e operação dos equipamentos eletromecânicos;
- acompanhamento técnico diariamente para determinar procedimentos a serem empregados no processo de compostagem, com verificação constante da umidade, temperatura e oxigenação da massa orgânica.
- treinamento para equipe de classificadores (catadores).
- presença de **maquinário constante**, para o revolvimento da massa orgânica(leiras), para manter sobre controle o processo de compostagem e para remoção e transporte do rejeito gerado até o aterro paralelo.

### c) Incineração

Forma de disposição final não utilizada em grande escala no Brasil, devido seu custo elevado. É uma das tecnologias térmicas existentes para o tratamento de resíduos.

Consiste basicamente em um processo de combustão controlada, com temperaturas, em geral, acima de 900°C, para transformar resíduos sólidos, líquidos e gases combustíveis, em dióxido de carbono, outros gases e água, reduzindo significativamente o volume e peso iniciais.

O processo da incineração **produz um resíduo inertizado com cerca de 10% do volume inicial**. De acordo com as características apresentadas após o processo de incineração, os resíduos poderão ser dispostos em aterros sanitários ou até mesmo serem reciclados.

O tratamento dos resíduos através do processo de incineração deve atender todas as exigências legais e ambientais, segundo a **Resolução do CONAMA nº 316 de 29/10/2002 (Anexo I)**, que dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos, para que não apresentem resíduos deletérios à saúde, tanto nos efluentes sólidos, gasosos, como nos líquidos, durante o processo.

Para atender a essas exigências o equipamento tem um custo bastante elevado, não só no investimento inicial, mas na sua constante manutenção, além exigir mão-de-obra especializada.

#### **d) microondas**

Outra forma de tratamento de alta tecnologia é o processo de **microondas**, em geral empregado para **tratamento de resíduos gerados em estabelecimentos de saúde**, que consiste basicamente na desinfecção e alteração de características, tornando os agentes patogênicos, tais como fungos, bactérias e vírus inertes.

O sistema de microondas se baseia na ação do calor produzido pelos geradores de radiação eletromagnética de alta frequência, cuja principal diferença em relação aos outros métodos é a melhor capacidade de penetração da radiação e melhor uniformidade da condução da energia térmica.

O tratamento de resíduos por microondas é constituído por uma entrada de carga, onde os resíduos são depositados de forma manual ou mecânica e seguem para o triturador que, por sua vez, desmembra os resíduos até que adquiram a forma granulada.

Os resíduos são umedecidos com vapor para umificar e avançam para a câmara de desinfecção, onde são instalados vários emissores de radiação eletromagnética de alta frequência para aquecer a carga com temperaturas entre 95° e 100°C. A radiação eletromagnética atua sobre as moléculas de água presentes nos resíduos, fazendo que vibrem em alta velocidade, o que gera calor. A umificação e trituração prévia dos resíduos são formas de acelerar o processo.

#### **e) plasma térmico**

A tecnologia de **plasma térmico** tem sido utilizada para solucionar diferentes problemas ambientais, incluindo, diversos tipos de resíduos industriais, resíduos de saúde e mais recentemente, valorizando materiais anteriormente considerados resíduos. Tecnologia de alto custo operacional e ainda em desenvolvimento.

#### **f) recuperação energética**

A recuperação energética é um dos pontos que vem sendo desenvolvido, para transformar em energia elétrica, os resíduos não recicláveis, mediante a aplicação de tecnologias de última geração, que garanta o respeito ao meio ambiente e a saúde pública.

## 5. Disposição final adequada à realidade dos municípios do Paraná

Dentre as técnicas apresentadas para destinação final dos resíduos, a tecnologia mais econômica e que vem de encontro à Legislação e a realidade da situação sócio-econômica dos municípios paranaenses é a **forma de aterro sanitário**, sendo esta, a técnica mais recomendada atualmente no país.

### 5.1. Situação atual do destino final dos resíduos no Paraná.

Atualmente, **cerca de 70% dos resíduos urbanos gerados no Estado, é destinado adequadamente**. De acordo com os levantamentos realizados, **211 municípios paranaenses já dispõem seus resíduos urbanos em aterros sanitários**, a maioria deles já operando e outros em fase final de implantação.

Desse total, **114 aterros sanitários foram implantados** com recursos oriundos de financiamento junto à Caixa Econômica Federal, através do Programa Pró Saneamento – Modalidade Resíduos Sólidos. Com a constituição de **2 consórcios intermunicipais dentro deste programa, esses aterros atendem atualmente a 116 municípios**.

Os demais **95 municípios** buscaram fontes alternativas de recursos, visando solucionar o problema ambiental decorrente da disposição final inadequada de seus resíduos. De acordo com os levantamentos realizados, esses municípios são atendidos por 77 aterros sanitários, dos quais 64 encontram-se concluídos e 13 em fase final de execução.

#### QUADRO RESUMO

<b>Origem dos Recursos</b>	<b>Aterros Sanitários</b>			<b>Municípios Atendidos</b>
	<b>Concluídos</b>	<b>Em execução</b>	<b>Total</b>	
CEF	114	-	114	116 *
Diversos	64	13	77	90 **
<b>Total</b>	<b>178</b>	<b>13</b>	<b>191</b>	<b>211</b>

\* 20 Municípios são atendidos por Consórcios Intermunicipais

\*\* 14 Municípios da RMC utilizam o Aterro Sanitário da Cachimba

### 5.2. Objetivos Ambientais da SEMA, quanto ao destino final dos resíduos sólidos no Paraná.

No Paraná, um dos principais desafios a ser vencido na **área ambiental**, será dar a destinação final adequada aos resíduos sólidos urbanos gerados em todos os municípios do Estado, bem como, a recuperação dos passivos ambientais através de tecnologias adequadas.

Dentre as técnicas recomendadas, a proposta baseia-se no incentivo a implantação de **aterros sanitários** nos municípios que ainda destinam inadequadamente seus resíduos sólidos urbanos, buscando soluções **isoladas ou regionalizadas** entre os municípios.

Com a **ELIMINAÇÃO DE TODOS OS LIXÕES** existentes no Estado, um grande passo estará sendo dado em direção à **preservação do meio ambiente**, a **melhoria da qualidade de vida e da saúde do povo paranaense**, bem como propiciará a retirada de famílias que hoje vivem em lixões, em condições sub-humanas, dando-lhes oportunidades dignas de trabalho e de saúde, através da implementação de programas específicos de coleta seletiva e reciclagem.

Os **projetos** a serem desenvolvidos, deverão se adequar à **realidade de cada município**, considerando desde o tipo de solo e a população urbana, até os instrumentos técnicos e financeiros disponibilizados pelas administrações municipais.

As obras a serem implantadas deverão ser **projetadas e executadas** de acordo com as **normas vigentes** e as **tecnologias mais modernas do país** compatibilizadas com o sistema de tratamento dos efluentes (chorume), o isolamento da área através de implantação de cerca e cortina arbórea, sistema de drenagem de águas pluviais e poços de monitoramento do lençol freático entre outros.

### **5.3. Metas Ambientais da SEMA, quanto ao destino final dos resíduos sólidos no Paraná.**

**5.3.1. Estimular os municípios** que ainda dispõem seus resíduos urbanos em lixões a adequarem-se a **Lei Estadual 12.493/99**, através da implementação das seguintes ações :

- **Elaborar de EIA-RIMA** (de acordo com o disposto na **Resolução do CONAMA 308/02 (Anexo I)** e outras;
- **Elaborar de projetos de aterros sanitários**
- **Implantar obras de infra-estrutura dos aterros sanitários** incluindo: cercamento da área, cortina arbórea, sistema de drenagem pluvial, sistema de coleta de chorume e tratamento de efluentes, sistema de coleta de gases, células de disposição dos resíduos, vias de acesso, poços de monitoramento, entre outras;

#### **5.3.2. Municípios a serem atendidos**

<b><i>Faixa populacional</i></b>	<b><i>Número de municípios</i></b>
Até 30.000hab	178
30.000 a 50.000 hab	3
50.000 a 150.000 hab	4
150.000 a 300.000 hab	2
300.000 a 500.000 hab	1
<b>Total</b>	<b>188</b>

“A **implantação destas ações**, alavancará benefícios inesgotáveis ao meio ambiente, priorizando a economia dos recursos naturais, o aumento da vida útil dos aterros sanitários e a geração de novos empregos”.

## 6. Resíduos de Saúde

A Associação Brasileira de Normas Técnicas - NBR 12.807/93 conceitua: "Resíduo de serviço de saúde é o produto residual, não utilizável, resultante de atividades exercidas por estabelecimento prestador de serviço de saúde".

A Resolução do CONAMA nº 05/93 (Anexo I), estabelece, no **Art. 4º**. **“Caberá aos estabelecimentos geradores de resíduos de saúde, o gerenciamento dos mesmos, desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública”**.

Mesmo não sendo responsabilidade dos municípios, os mesmos assumem o papel da coleta, transporte e destinação final destes resíduos, apesar de ser ter uma idéia da potencialidade dos riscos de contaminação destes materiais.

Realizam a coleta, sem nenhum tratamento prévio, de forma conjunta com os resíduos domiciliares e destinando-os de maneira irregular, criando vários problemas ao município, não só com relação à saúde pública, mas, também nas questões ambientais.

A unificação de procedimentos para a implantação e implementação de uma política para o **gerenciamento dos resíduos gerados nestes estabelecimentos**, deve ser uma **ação conjunta** entre, **geradores, poder público e a sociedade organizada**.

**O objetivo deve ser o de buscar a minimização e a redução ao máximo a geração de resíduos, com isso evitando os possíveis impactos à saúde e ao meio ambiente.**

• Buscando a **atualização e a complementação** dos procedimentos contidos na **Resolução CONAMA nº 05/93**, foi regulamentada a **Resolução do CONAMA 283 em 12/07/2001** que dispõe sobre o **tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde**.

A Resolução do CONAMA 283 em 12/07/2001, segue os seguintes princípios:

- Da **prevenção**
- da **precaução**

- e do **poluidor pagador**.
- Visando **ações preventivas** - menos onerosas e que minimizem danos à saúde pública e ao meio ambiente.

**Art. 4º** Caberá ao **responsável legal dos estabelecimentos geradores de resíduos de saúde**, a **responsabilidade pelo gerenciamento de seus resíduos desde a geração até a disposição final**, de forma a atender aos **requisitos ambientais e de saúde pública**, **sem prejuízo da responsabilidade civil solidária, penal e administrativa de outros sujeitos envolvidos, em especial os transportadores e depositários finais**.

### **CONAMA 283/2001**

- **NÃO GERAÇÃO DE RESÍDUOS,**
- **MINIMIZAÇÃO NA GERAÇÃO DE RESÍDUOS**
- **AÇÕES RELATIVAS AO SEU MANEJO.**

A **Resolução do CONAMA 283 de 12/07/2001 (Anexo I)**, dispõe sobre o **tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde**.

O **Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde**, documento integrante do processo de licenciamento deverá estar baseado nos princípios que conduzam a **não geração de resíduos e na minimização da geração de resíduos**, que aponta e descreve as ações relativas ao seu manejo, contemplando os aspectos **referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final**, bem como, **soluções conjuntas integradas ou consorciadas**, de acordo com as diretrizes estabelecidas pelos órgãos ambientais e de saúde, competentes.

**Art. 13. § 3º** Baseada nos riscos específicos, a **Agência Nacional de Vigilância Sanitária-ANVISA** deve regulamentar as diretrizes para o gerenciamento de resíduos.

**Art. 18.** Os órgãos de meio ambiente, com a participação dos órgãos de saúde e demais instituições interessadas, inclusive organizações não governamentais, **coordenarão programas, objetivando a aplicação desta Resolução e a garantia de seu integral cumprimento.**

Em atendimento ao **artigo 13º § 3º** do **CONAMA 283/2001**, surgiu a:

### **Resolução RDC n.º 33, de 25 de fevereiro de 2003 – ANVISA**

D.O.U de 05/03/2003 - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

Elabora **Regulamento Técnico** para o **gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**, buscando;

- **Desenvolver e estabelecer diretrizes** para uma **Política Nacional de RSS**.
- A **segregação** dos RSS, no momento e local de sua geração, permite **reduzir o volume de resíduos perigosos e a incidência de acidentes ocupacionais** dentre outros **benefícios à saúde pública e ao meio ambiente**.

**Identificação** - conjunto de medidas que permite o reconhecimento dos **resíduos contidos nos sacos e recipientes, fornecendo informações ao correto manejo dos RSS**.

### **Classificação dos resíduos**

- **GRUPO A (Potencialmente Infectantes);**
- **GRUPO B (Químicos);**
- **GRUPO C (Rejeitos Radioativos);**
- **GRUPO D (Resíduo Comum);**
- **GRUPO E – Perfurocortantes**

Através da **Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001**, que define as cores utilizadas para acondicionar os resíduos, temos;

- I - Azul - Papéis**
- II- Amarelo - Metais**
- III - Verde - Vidros**
- IV - Vermelho – Plásticos**
- V - Marrom - Resíduos Orgânicos**

- Para os demais resíduos do Grupo D deverá ser utilizada a cor cinza nos recipientes.
- Caso não seja procedida a reciclagem, poderá ser utilizada a cor preta.

**“Todos os profissionais que trabalham no estabelecimento, mesmo os que atuam temporariamente ou não estejam diretamente envolvidos nas atividades de gerenciamento de resíduos, *devem conhecer* o sistema adotado para o **gerenciamento de RSS**, a prática de segregação de resíduos, reconhecimento de símbolos, expressões, padrões de cores adotados, localização de abrigos de resíduos, entre outros *fatores indispensáveis à completa integração ao PGRSS*”.**

### **Tratamento:**

Podem ser apresentados da seguinte forma:

**A) desinfecção**, que pode ser realizada pelos seguintes métodos;

- autoclave;
- microondas;
- tratamento químico;
- radiação ionizante;

**B) destruição térmica**, que pode ser realizada pelos seguintes métodos:

- incineração;
- pirólise;
- plasma térmico.

### **Destino final**

A disposição final é a última etapa do sistema de resíduos de serviços de saúde, devendo, portanto **receber a devida atenção por parte dos responsáveis pelo planejamento e gestão dos sistemas de RSS, atendendo as legislações vigentes.**

### **Metas Ambientais da SEMA para Resíduos de Saúde**

- Elaboração de **Resolução Conjunta** entre a Secretaria Estadual de Saúde – SESA e a Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMA, para análise e parecer sobre os **Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS**, documento integrando no processo de licenciamento (**Resolução CONAMA 237/97**) dos estabelecimentos geradores desses resíduos.
- Implantar **Programas de Resíduos de Serviços de Saúde**, estabelecendo-se parcerias, segundo o artigo 18 da Resolução Conama 283/2001, objetivando prioritariamente levar ao **conhecimento dessas instituições a legislação vigente** (Resoluções e Normas) e **suas aplicações**.
- Na seqüência orientá-los na elaboração dos **Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde**, de maneira que cada Instituição venha a “conhecer” os tipos de resíduos gerados em seus estabelecimentos, bem como, o tratamento e destino final, atendendo a Legislação.
- Participação e integralização efetiva dos geradores, através de **encontros regionais e estaduais para trocas de experiências**, com a finalidade de buscar os princípios básicos da **não geração e na minimização da geração dos resíduos**.

“Com a **participação efetiva dos geradores**, classificando os materiais descartáveis e potencialmente recicláveis, a partir do primeiro momento de contato com o paciente, através de uma segregação imediata, torna-se de extrema importância à implementação de etapas seguintes, que levem a **minimização, redução ou a reutilização e, até mesmo a reciclagem**, com a adoção de práticas sanitárias adequadas”.

## 7. Resíduos de Materiais Especiais

Os resíduos de materiais especiais são qualificados como **aqueles que podem causar efeitos negativos** ao meio ambiente, a saúde e o bem-estar da população, **quando descartados inadequadamente**.

Alguns materiais que **fazem parte do consumo diário da população**, depois da sua vida útil esgotada, são descartados ao acaso. Por muitas vezes o próprio usuário, nem imagina que estes podem causar danos à saúde e ao meio ambiente. Uma das causas principais é a falta de informação que deveria ser fornecida pelo **fabricante, importador, estabelecimentos que os comercializam, ou redes de assistência técnica autorizadas pelas indústrias**, de como, o usuário deveria agir, para propiciar um correto destino a estes materiais.

Esta falta de comunicação e entrosamento tem levado a população a descartar estes materiais juntamente com os resíduos domiciliares, sem os devidos cuidados.

Dentre os materiais especiais podemos citar:

### a) Pilhas e Baterias de celulares

Com o desenvolvimento do setor de equipamentos eletro-eletrônicos e a expansão do mercado globalizado, têm-se como resultado um aumento na geração de resíduos oriundos destes.

Segundo os fabricantes, pilhas e baterias estão em contínuo processo de desenvolvimento, com a utilização cada vez mais acentuada de materiais menos tóxicos, principalmente a telefonia celular onde é perceptível a redução do tamanho e a substituição de materiais agressivos ao meio ambiente por materiais menos tóxicos.



ABINEE – Associação Brasileira da Indústria Eletro-Eletrônica 2002 / CD-ROM “Educação Ambiental -O Ciclo do Lixo”.

Através da **Resolução do CONAMA nº 257, de 30 de junho de 1999 (Anexo I)**, devido aos:

- impactos negativos causados ao meio ambiente pelo descarte inadequado de pilhas e baterias usadas;
- a necessidade de disciplinar o descarte e o gerenciamento ambientalmente adequado de pilhas e baterias usadas, com relação à coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final;
- sem destinação adequada e contaminando o ambiente, necessitam, por suas especificidades, de procedimentos especiais ou diferenciados.

**Esta Resolução resolve no seu artigo 1º:**

***"As pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, necessárias ao funcionamento de quaisquer tipos de aparelhos, veículos ou sistemas, móveis ou fixos, bem como os produtos eletro-eletrônicos que as contenham integradas em sua estrutura de forma não substituível, após seu esgotamento energético, serão entregues pelos usuários aos estabelecimentos que as comercializam ou à rede de assistência técnica autorizada pelas respectivas indústrias, para repasse aos fabricantes ou importadores, para que estes adotem, diretamente ou por meio de terceiros, os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada".***

**Obs:** Implementar campanhas informativas ao usuário, que após o esgotamento energético de pilhas e baterias, o mesmo poderá, por força da Legislação, entregá-los no local aonde foi adquirido o produto (supermercado, bancas, shopping, panificadoras, e outros).

## **b) Pneus**

Os pneus são importantes no nosso dia-a-dia, uma vez que está presente na maioria dos meios de transporte usados pelas populações de todo o mundo. Estima-se que a **produção mundial de pneus esteja ao redor de um bilhão de unidades/ano.**

São considerados materiais especiais, pelas **dificuldades apresentadas no reaproveitamento, principalmente pela irreversibilidade da reação de vulcanização de seus componentes.**

Um pneu é construído, basicamente, com uma **mistura de borracha natural** e de **elastômeros** (polímeros com propriedades físicas semelhantes às da borracha natural), também chamados de "borrachas sintéticas". A adição de **negro de fumo confere à borracha propriedades de resistência mecânica e à ação dos raios ultra-violeta, durabilidade e desempenho.** A mistura é espalmada num molde e, para a vulcanização - feita a uma temperatura de 120-160°C - utiliza-se o enxofre, compostos de zinco como aceleradores e outros

compostos ativadores e anti-oxidantes. **Um fio de aço é embutido no talão**, que se ajusta ao aro da roda e, nos pneus de automóveis do tipo radial, uma manta de **tecido de nylon reforça a carcaça e a mistura de borracha/elastômeros** é espalmada, com uma malha de arame de aço entrelaçada nas camadas superiores.

A **destinação clandestina** dos pneus acarreta uma série de problemas ambientais, dentre eles, a disposição a céu aberto, que propicia uma fonte de proliferação de inúmeros vetores, principalmente formas imaturas (larvas) de determinados insetos. Certas larvas de mosquitos se desenvolvem nas águas que se acumulam em seu interior, completando seu ciclo até a fase adulta nestes locais. Como exemplo podemos citar o ***Aedes aegypti***, transmissor da **dengue**.

A **destinação final para aterros** torna-se **inviável** em função da baixa compressibilidade apresentada pelos mesmos, bem como, a lenta degradação de seus componentes.

"A **Resolução nº 258, de 26/8/1999 (Anexo I)**, determinou que as **empresas fabricantes e importadoras de pneus fossem as responsáveis pela destinação final**, iniciando com um pneu inservível para cada quatro novos a partir de 1º/01/2002 e crescendo ano a ano a proporção até chegar a cinco para cada quatro a partir de 1º/01/2005, a mesma define como **inservíveis aqueles que não mais se prestam a sofrer processos de reforma que permitam condições de rodagem adicional**.

Quanto às formas de **reaproveitamento de pneus**, podemos citar:

- **reuso**: através do processo de recauchutagem. A banda de rodagem é raspada, ganhando uma nova banda sobre a carcaça, sendo, posteriormente, vulcanizado.
- **na forma original**: podem ser usados em obras de contenção nas margens de rios para evitar desmoronamentos, recifes artificiais, construções de quebra-mares, balanços (brinquedos) em parques infantis e também para o controle de erosão, e outros.
- **cortados e triturados**: após várias operações de separação dos diferentes materiais (processo de regeneração), ou da digestão (através de vapor e produtos químicos) o produto é refinado até a obtenção de uma manta uniforme, ou um material granulado, que poderá ter diversas aplicações, como: misturas asfálticas, revestimentos de quadras, pisos com a finalidade de agir como isolantes térmicos, pistas de esportes, na fabricação de tapetes automotivos, adesivos etc.
- **energético**: nos fornos de cimento e em usinas termoelétricas. Nas fábricas de cimento, o produto da moagem, com partículas de 1 a 6

mm, podendo chegar a 50-500 micras, é incinerado no forno como combustível e a fumaça (gases produzidos pela queima) é incorporada ao cimento.

- **misturas asfálticas:** são adicionadas partículas finas de borracha ao cimento asfáltico, produzindo um ligante denominado "asfalto-borracha". A mistura com asfalto serve para a pavimentação de vias, pátios de estacionamento entre outros.

Segundo a Petrosix (São Mateus do Sul – PR.) através de sua usina de reprocessamento, utiliza o conjunto de xisto pneus descartados (inservíveis) para produção de óleo e gás combustível.

### Uma Tonelada de Pneus Rende (Petrosix-2002)



Fonte: Petrosix (2002) - CD-ROM "Educação Ambiental – O ciclo do Lixo".

### c) Lâmpadas

As lâmpadas presentes na maioria dos lares, comércio, indústria e em quase todas atividades modernas, apesar da comodidade que nos oferece, **contém metais pesados que podem provocar sérios problemas ao meio ambiente.** Podem ser encontradas, no mercado, lâmpadas contendo: vapor de mercúrio, de vapor de sódio, luz mista e também as lâmpadas fluorescentes.

Quando "queimadas" não devem ser descartadas junto com os demais resíduos do lixo doméstico, pois há a necessidade da descontaminação das mesmas, para neutralizar as substâncias químicas nocivas, a fim de que, seus componentes possam ser reciclados após tratamento adequado.

As lâmpadas fluorescentes, **enquanto intactas, não oferecem perigo**, porém, **quando quebradas ou rompidas, liberam mercúrio que se evapora no meio ambiente.**

Todos os materiais que compõem as lâmpadas são reaproveitáveis. Através **de etapas de separação e descontaminação das lâmpadas, pode-se recuperar o vidro, metal e os componentes químicos existentes.**

### **c) Entulhos da construção civil.**

Entulho é o **conjunto de fragmentos ou restos da construção civil, provenientes de reformas, ou demolição de estruturas (prédios, residências, pontes, etc.).**

O **entulho de construção** compõe-se de **restos** (concretos e argamassas, ou seja, aqueles que contêm cimento, cal, areia e brita) **e fragmentos de materiais** (elementos pré moldados, como materiais cerâmicos, blocos de concreto, e outros), enquanto que os **entulhos de demolições** são formados apenas por **fragmentos.**

Quanto à **reciclagem** o entulho municipal normalmente apresenta muita contaminação (solo, matéria orgânica, plásticos, e outros), enquanto que o entulho reciclado no próprio local da obra, permite uma segregação do material reciclável.

Na construção, a **reciclagem do entulho**, tem como destino peças não estruturais, pois geralmente o entulho não apresenta características de homogeneidade de resistência e de outras propriedades para ser usado em concretos estruturais, por ter origem variada.

**A Resolução nº 307/2002(Anexo I) estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil através da implementação de diretrizes para a efetiva redução dos impactos ambientais gerados pelos resíduos oriundos da construção civil.**

**Art. 4º Os geradores deverão ter como objetivo prioritário à não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final.**

**O Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil** será elaborado, implementado e coordenado pelos municípios e pelo Distrito Federal, e deverá **estabelecer diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos geradores.**

**Art. 9º** Os **Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil** deverão contemplar as seguintes: caracterização, triagem, acondicionamento: **o gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando em todos os casos, em que seja possível, as condições de reutilização e de reciclagem, transporte e destinação final.**

**Art. 11.** Fica estabelecido o prazo máximo de doze meses para que os municípios e o Distrito Federal elaborem seus **Planos Integrados de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil**, contemplando os **Programas Municipais de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil**.

**Data limite: 02/01/2004**

**Art. 12.** Fica estabelecido o prazo máximo de vinte e quatro meses para que os grandes geradores, incluam os **Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil** nos **projetos de obras** a serem **submetidos à aprovação ou ao licenciamento dos órgãos competentes.**

**Data limite: 02/01/2005**

**Art. 13.** No prazo máximo de dezoito meses os Municípios e o Distrito Federal deverão cessar a disposição de resíduos de construção civil em aterros de resíduos domiciliares e em áreas de "bota fora".

**Data limite: 02/12/2004**

### **Metas Ambientais da SEMA para Resíduos de Materiais Especiais.**

- Estimular a implantação de **Programas Específicos para os diferentes Materiais Especiais**, com a participação efetiva de todos os envolvidos no processo, os **usuários, estabelecimentos que as comercializam ou à rede de assistência técnica autorizada pelas respectivas indústrias, para repasse aos fabricantes ou importadores, para que estes adotem, diretamente ou por meio de terceiros, os procedimentos da não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada**” atendendo a Legislação.
- Implantar um **Programa de Resíduos da Construção Civil**, estabelecendo-se **parcerias**, objetivando prioritariamente levar ao **conhecimento dos geradores a legislação** vigente (Resoluções e Normas) e suas aplicações.
- Participar e integralizar efetivamente os geradores, através de **encontros regionais e estaduais para trocas de experiências**, com a finalidade de buscar os princípios básicos da **não geração e na minimização da geração dos resíduos e seu reaproveitamento.**

## 8) Resíduos Rurais

Tendo em vista que os resíduos rurais estão divididos em dois tipos, os orgânicos e os químicos, estarão sendo estabelecidas ações políticas nas áreas de **Destino das Embalagens Vazias de Agrotóxicos** e da **Gestão Ambiental Aplicada à Suinocultura** na tratativa dos dejetos de suínos que estão espalhados em todo o território do Estado do Paraná.

- **Destino de Embalagens Vazias de Agrotóxicos.**

Antes da existência de leis que obrigam a devolução das embalagens vazias de agrotóxicos, o **Programa Terra Limpa**, era embasado em ações não obrigatórias, como a devolução das embalagens pelo agricultor, a prática da **Tríplice Lavagem**, o envolvimento dos revendedores, participações das prefeituras, a educação ambiental, treinamento dos técnicos, treinamento dos supervisores e operadores, locais de recebimento, armazenamento e processamento, como também dos transportes e recolhimento junto ao agricultor e o destino final com poucas opções.

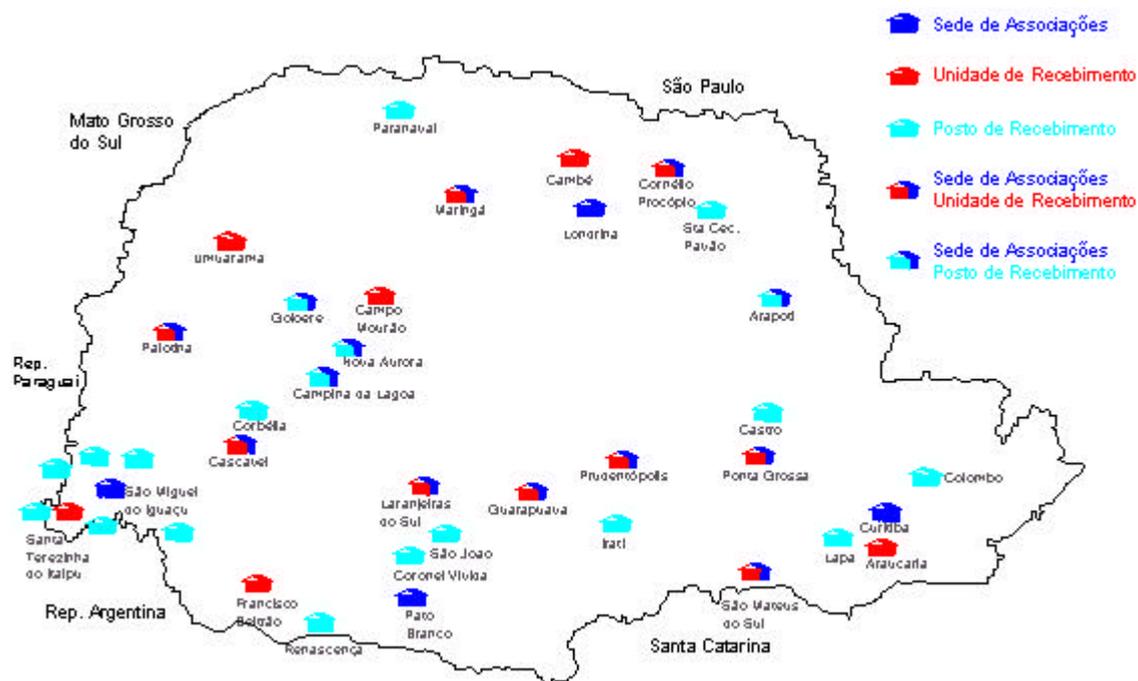
Hoje, com a existência das leis tanto federal como estadual, que obrigam a devolução das **embalagens vazias de agrotóxicos** e que o agricultor ou usuário dos produtos, façam a Tríplice Lavagem correta das embalagens, passíveis destas lavagens, que também façam a devolução em postos de recebimento licenciados, indicados nas notas fiscais na compra dos produtos, no prazo de até um ano a partir da data da nota fiscal.

**Os revendedores** devem, dispor de locais (postos) de recebimento das embalagens vazias, dos produtos que por eles forem vendidos. Estes postos poderão ser de associações de revendedores para facilitar tanto para os agricultores, como para os revendedores na devolução e recebimento destas embalagens. Poderão colocar junto ao local de recebimento, um sistema de coleta itinerante, aonde os revendedores ou associações de revendedores, farão a coleta das embalagens nas comunidades ou pontos estratégicos para facilitar a devolução, quando julgado necessário. Toda a coleta itinerante terá que estar vinculado ou ligado a um posto de recebimento.

As **unidades regionais ou centrais** foram adquiridas por meio de documento formal, conforme a lei, pelas associações de revendedores, das prefeituras municipais que as administravam anteriormente. Elas são as únicas que tem a função do processo de prensagem e trituração das embalagens, portanto, os materiais que estão estocados nos postos (já certificados e licenciados), serão encaminhados as unidades regionais ou centrais, para o seu processamento.

Todos os postos e unidades regionais terão de estarem devidamente certificados pela **SUDERHSA** e licenciados pelo **IAP**, para poderem operar neste sistema. As indústrias fabricantes de agrotóxicos, estão representadas pelo **Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias – INPEV**, para dar o devido destino à todas as embalagens de agrotóxicos que estarão sendo devolvidas e estocadas nos postos e unidades regionais ou centrais.

## Associações, Unidades e Postos de Recebimento de Embalagens.



Fonte: FEPAV (2003) Federação Paranaense das Associações de Revendedores Agroquímicos e Produtos Veterinários

Todo o transporte, dos postos às unidades regionais ou centrais, como também, das unidades regionais ou centrais aos seus destinos, como reciclagem ou destruição, estarão a cargo e custeados pelo **INPEV**. Toda a despesa do destino e das definições do mesmo estarão unicamente a cargo do **INPEV**.

**O Programa está distribuído em cinco (5) pontos**, definidos e considerados como fundamentais para que este processo tenha êxito e eficiência:

- **Controle**
- **Fiscalização/Licenciamento**
- **Treinamento**
- **Educação Ambiental**
- **Pesquisa de Campo**

**Controle** - Todo o controle, está embasado no Cadastro da devolução das embalagens.

O **cadastro** tem a finalidade de informar todas as devoluções que o agricultor ou usuário dos produtos estejam fazendo naquele momento, quanto a quantidade das embalagens por tipo, por produto, se foi tríplice lavado ou não, com a informação dos dados do agricultor e assinaturas de quem esta entregando e de quem esta recebendo, pois este terá que estar sempre treinado.

Na segunda via do cadastro será feito o recibo da devolução ao agricultor, que o qual terá que guarda-la por no mínimo um ano para fins de fiscalização.

Todos os cadastros (primeira via), serão enviados para a **SUDERHSA** em Curitiba, para serem colocados no banco de dados existente, viabilizando assim o controle da devolução das embalagens considerado como uma fiscalização preventiva.

**Fiscalização/Licenciamento** - Toda a fiscalização nas questões de embalagens vazias de agrotóxicos, está a cargo do **Instituto Ambiental do Paraná - IAP**. As ações de fiscalização estarão voltadas as atribuições dos usuários de agrotóxicos quando da execução da prática da Tríplice lavagem, da devolução das embalagens e dos recibos, das estocagens das embalagens nas propriedades rurais e do transporte. Todos os postos e unidades de recebimento terão de estar licenciadas pelo IAP, como também, o transporte dos postos às unidades regionais ou centrais e destes aos destinos indicados e autorizados.

**Treinamento** - Para que os postos e unidades regionais ou centrais obtenham o Licenciamento de Operação, estes deverão comprovar que os operadores e supervisores estejam devidamente treinados para o trabalho interno destes locais, quanto ao recebimento, prensagem, trituração, e do recebimento quando trabalho itinerante também. Consideramos que todos os envolvidos diretamente no recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos, estão devidamente treinados para suas funções.

**Educação Ambiental** - Todos os segmentos do processo produtivo na agricultura deverão estar empenhados nas questões de educação ambiental. Sabemos que o melhor momento para uma educação é no do ato da venda dos produtos. Não podemos perder este momento, pois é considerado o mais barato e o mais eficiente, isto se a pessoa que esta transmitindo, tenha o conhecimento correto, para que possa transmitir ao agricultor. Portanto, esta pessoa terá que ser treinada e atualizada para este fim.

A **educação ambiental**, já está inserida no conteúdo programático das disciplinas dos professores das entidades de ensino envolvidas. As participações em eventos como feiras agrícolas, divulgações em rádios, tvs, folhetos, reuniões, palestras, entre outros.

**Pesquisas de Campo** - Estas pesquisas estão sendo executada pelas Universidades, através de estagiários treinados para esta atividade, pois deverão extrair do campo, a realidade quanto as atividades, ao conhecimento, aos erros e as melhorias que os agricultores estão tendo com os outros quatro pontos mencionados anteriormente.

- **Metas Ambientais da SEMA da SEMA aplicada á Suinocultura.**

O objetivo é implantar um programa que atinja as 136.000 propriedades e 35.000 produtores de suínos, que os quais na maioria deles, estão sem conhecimento suficientes para melhorar a sua prática nas questões de proteção ambiental, quanto aos resíduos orgânicos gerados nesta atividade.

A finalidade é implantar até **30 Unidades Demonstrativas**, em todo o Estado, para demonstrar a melhor prática para minimizar o impacto ambiental causados pelos dejetos de suínos nas bacias hidrográficas do Paraná.

Propor parcerias com outros órgãos e entidades afins para determinados trabalhos conjuntos.

Vincular com os trabalhos do **PNMA no Paraná** e ampliarmos o número de bacias atingidas.

Contratar projeto para esta Gestão, priorizando as bacias de grandes concentrações de suínos.

## 9) Resíduos Vegetais

Os resíduos vegetais oriundos de podas e similares poderão ser reaproveitados, desde que, apresentem um determinado diâmetro de seu caule ou tronco para fabricação de casas, brinquedos, mesas, banquetas, aproveitamento energético e outros.

Outra forma de aproveitamento seria o emprego da **técnica da compostagem**, que é um processo de degradação, aeróbia-termófila, dos diversos resíduos orgânicos através da ação de microrganismos, que transformam esses resíduos num produto estabilizado, pasteurizado e rico em substâncias húmicas: **o composto**.

Por ser um **processo biológico**, a compostagem só **será eficiente se o processo for controlado e monitorado de forma contínua e adequada**. Determinados procedimentos devem ser acompanhados, preferivelmente, por técnicos, que irão monitorar as etapas primordiais **garantindo assim, o bom resultado final do produto**.

O aproveitamento da matéria orgânica, através do processo da compostagem, pode se dar, utilizando-se métodos tradicionais como o **método natural** ou o mais avançado empregando **técnicas que aceleram o processo**:

- **método natural:** consiste em dispor a matéria orgânica em um pátio, disposta em pilhas ou outra forma. Neste pátio se fazem os revolvimentos periódicos da massa, que são essenciais para a oxigenação da mesma.
- **método acelerado:** a aeração através deste método é forçada por tubulações perfuradas, sobre as quais se colocam as pilhas de resíduos vegetais. O bio-estabilizador, conhecido também por “acelerador” no processo de compostagem é um sistema complexo, com custos de operação e manutenção altos. Porém, quando operado criteriosamente, é altamente eficaz no controle do grau de oxigênio, temperatura, umidade e outros fatores inerentes ao processo.

Os sistemas de bio-estabilizadores **não são capazes de produzir composto orgânico em períodos recordes, pois as reações bioquímicas de oxidação da matéria orgânica têm seu ciclo temporal definido**. Por isso, mesmo fazendo uso de métodos modernos e avançados, **a compostagem, mesmo a acelerada, necessita do tempo certo para transformar a matéria orgânica em adubo**.

No Paraná **360 municípios possuem população abaixo ou igual a 30 mil habitantes**, ou seja, **não apresentam ainda a síndrome da verticalização das cidades** (inúmeros edifícios e prédios ocupando pequenas áreas com grande concentração de pessoas) **gerando como consequência direta, grandes volumes de resíduos**.

Dos municípios paranaenses, **90,2%** possuem seu **crescimento horizontal**, possibilitando o **resgate de algumas alternativas e soluções técnicas mais simples, praticadas por nossos antepassados**.

Baseado nesta realidade, **uma das alternativas** para o aproveitamento destes resíduos, é a prática da **agricultura orgânica**, usando esterco animal, resíduos vegetais e restos de alimentos.

Na agricultura orgânica o **produto orgânico é cultivado sem o uso de adubos químicos ou agrotóxicos**. É um produto limpo, saudável, que provém de um sistema de cultivo que observa as leis da natureza e todo o manejo agrícola está baseado no respeito ao meio ambiente e na preservação dos recursos naturais.

O solo é à base do trabalho orgânico. Vários resíduos são reintegrados ao solo; esterco, restos de verduras, folhas, aparas, entre outros, são devolvidos aos canteiros para que sejam decompostos e transformados em nutrientes para as plantas.

Outra técnica que pode ser utilizada é a **Vermicompostagem**, que consiste no aproveitamento do trabalho realizado pelas **minhocas**.

Embora a **minhoca** seja frágil, ela **pode remover material (terra) em quantidade de até 60 vezes o seu próprio peso**. Esse movimento torna o **solo mais poroso, permeável, macio, arejado, solto e leve, e melhora fisicamente a sua estrutura e a sua composição**, tornando mais fácil o seu manejo para cultivo.

Nesse solo, a **penetração das raízes e da água é facilitada**, o que possibilita um desenvolvimento maior das plantas, com **melhores safras e com mais altos índices de produtividade**.

**As minhocas comem diariamente uma quantidade de alimento igual ao seu próprio peso e produzem, por dia, húmus equivalente ao seu peso corporal.**

É uma característica das minhocas de cativeiro comerem o alimento de cima para baixo, ficando o "**húmus**" (produto final da decomposição de todos os materiais orgânicos na composteira) sempre na parte de cima. As fezes das minhocas são depositadas sobre a superfície do substrato.

#### **Metas Ambientais da SEMA para Resíduos Vegetais.**

- Desenvolver de **Processos de Compostagem** em parceria com Universidades e afins, visando o aprimoramento das tecnologias, revertendo seu uso em locais apropriados dentro do próprio município.
- Implementar Programas visando **estimular a população a reativar a prática da adubação orgânica e a vermicompostagem** nos pequenos municípios paranaenses
- **Promover intercâmbios municipais e estaduais** sobre as diferentes técnicas aplicadas no aproveitamento dos resíduos vegetais e na compostagem.

## 10) Resíduos Sólidos Industriais

A Política para o gerenciamento dos resíduos sólidos industriais no Estado do Paraná foi estabelecida a partir da vigência da **Lei Estadual nº 12.493/99** e respectivo Decreto Regulamentador.

Esta Política estabeleceu como princípios básicos, a não geração, minimização, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final adequado, que se constituem nas ações para o gerenciamento dos resíduos sólidos.

Para o correto gerenciamento dos resíduos sólidos industriais, é necessário conhecer as quantidades geradas de resíduos, sua tipologia, sua forma de tratamento e sua disposição final.

A realização de inventário através de formulários específicos bem como, suas atualizações através do sistema de licenciamento ambiental, serão importantes ferramentas para a gestão dos resíduos sólidos em nosso Estado.

Cabe ao IAP, realizar o Inventário de Resíduos Sólidos Industriais, no Estado do Paraná, de acordo com o estabelecido pela Resolução **CONAMA nº 313/02 (ANEXO I)**, além disto foi estabelecida a obrigatoriedade de realização de Inventário de Resíduos na Lei Estadual nº 12.493/99, e Decreto Regulamentador nº 6.674/2002.

### Histórico:

No ano de 2002, o Estado do Paraná realizou o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais no período de março de 2002 a outubro de 2002.

Participaram do universo de indústrias inventariadas **683 empresas**, sendo que, **83,46%** deste total responderam efetivamente o formulário, o que gerou **570 empresas** para a compilação dos dados estatísticos para análise.

Para um total de **570 indústrias**, o montante de **resíduos sólidos gerados** no período de referência do inventário (ciclo de 12 meses) foi de **15.740.936,14 toneladas** (quinze milhões, setecentos e quarenta mil, novecentos e trinta e seis toneladas e cento quarenta quilos).

A distribuição entre resíduos sólidos perigosos e não perigosos foi de:

- **Perigosos**: 4,03% - **634.543,19 toneladas** (seiscentos e trinta e quatro mil, quinhentos e quarenta e três toneladas e cento e noventa quilos)
- **Não perigosos**: 95,97% - **15.106.392,95** (quinze milhões, cento e seis mil, trezentos e noventa e duas toneladas e novecentos e cinqüenta quilos).

Quanto ao **destino** dado aos resíduos gerados no período de referência este apresentou a seguinte divisão:

- **Sem destino** (armazenado na indústria) totalizou **350.456,49** toneladas – 2,23% do total
- **Destino indústria** (resíduos que tiveram seu destino na própria unidade industrial) totalizou **9.540.439,80 toneladas** - 60,61% do total
- **Destino externo** (resíduos que tiveram seu destino fora da unidade industrial) totalizou **4.125.690,39 toneladas** – 26,21% do total

Destacam-se como os três maiores destinos para estes resíduos:

**Interno:** (os três destinos equivalem a 77,73%).

- utilização em caldeira (35,14%)
- outras formas de disposição (26,16%)
- fertirrigação (16,43%)

**Externo:** (os três destinos equivalem a 60,85%).

- aterro industrial de terceiros (21,41%)
- fertirrigação (20,64%)
- incorporação em solo agrícola (18,80%)

Os resíduos freqüentemente apontados nos destinos acima citados foram:

- **Utilização em caldeira:** bagaço de cana, resíduos de madeira, cascas de árvore etc.
- **Fertirrigação:** vinhoto/vinhaça (resíduo líquido da indústria de açúcar e álcool)
- **Incorporação em solo agrícola:** cinzas de caldeira, resíduo de torta de filtração da indústria de açúcar e álcool), lodo de estação de tratamento.
- **Outras disposições:** a maior parte refere-se a xisto retornado (disposição em cavas de mina para reabilitação de área minerada)
- **Aterro industrial de terceiros:** refere-se a uma diversidade de resíduos.

### **Metas da SEMA para Resíduos Industriais:**

- Ampliar o universo das indústrias a serem inventariadas no ano de 2003, com a inclusão de pequenas e médias indústrias de Curitiba e Região Metropolitana.
- Desenvolver ações conjuntas com a FIEP no sentido de ampliar a reciclagem de resíduos, através do apoio a Bolsa de Reciclagem de Resíduos;
- Autuar empresas que não responderam ao IAP, apresentando o formulário do Inventário;
- Notificar empresas que possuem resíduos armazenados sem destino definido, tendo em vista Resolução SEMA nº 31/98, que não permite armazenamento de resíduos por prazo superior a 1 (um) ano;

- Verificar as condições de licenciamento e funcionamento dos destinos externos apontados;
- Enviar os dados para cada regional do IAP, com vistas a checagens e verificações nas indústrias;
- Integrar o formulário do Inventário com o sistema de Licenciamento com vistas a sua atualização.

**CONTATO:**

SEMA – Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Paraná

CRES – Coordenadoria de Resíduos Sólidos

Coordenador Estadual: Jorge Augusto Callado Afonso

Assessora- Oliva Vasconcellos

Tel.: (41) 304-7798 / 3004-7712

Email: [olivav@pr.gov.br](mailto:olivav@pr.gov.br)

Website: [www.pr.gov.br/sema](http://www.pr.gov.br/sema)

Rua Desembargador Motta, 3384

80430-200 – Curitiba – Paraná