



# PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NAS ESCOLAS PARANAENSES



**2016**

**GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ**

Beto Richa

Governador

Cida Borghetti

Vice-governadora

**SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO**

Ana Seres Trento Comin

Secretária

**SUPERINTENDÊNCIA DE EDUCAÇÃO**

Fabiana Cristina Campos

Superintendente da Educação

**DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO BÁSICA**

Cassiano Roberto Nascimento Ogliari

Chefe do Departamento

Eliane do Rocio Vieira

Rosilaine Durigan Mortella

Técnicas Pedagógicas de Educação Ambiental

**SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS**

Ricardo José Soavinski

Secretário

**COORDENAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Vinício C. Bruni

Coordenador



**GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS**

# **PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NAS ESCOLAS PARANAENSES**

**CURITIBA**  
**SEED/PR/SEMA**  
**2016**

Direitos desta edição da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Paraná – SEMA-PR

Depósito legal na Fundação Biblioteca Nacional, conforme Lei n. 10.994, de 14 de dezembro de 2004.

É permitida a reprodução total ou parcial desta obra, desde que seja citada a fonte.

**AUTORES**

VINÍCIO COSTA BRUNI (SEMA-PR)

MANUELA BARBOSA (SEMA-PR)

**REVISÃO**

TEREZINHA LIMA PEREIRA (SEED/DEB)

**FOTOGRAFIAS**

DENIS FERREIRA NETTO

**COORDENAÇÃO DE PRODUÇÃO MULTIMÍDIA**

**PROJETO GRÁFICO E EDITORAÇÃO**

FERNANDA SERRER (SEED-PR)

**ILUSTRAÇÃO**

JOCELIN JOSÉ VIANNA DA SILVA (SEED-PR)

**CATALOGAÇÃO NA FONTE**

Paraná. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos.

Plano de gerenciamento de resíduos sólidos nas escolas paranaenses / Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. – Curitiba : SEED-Pr., 2016. 46 p.

ISBN 978-85-8015-077-3

1. Formação continuada-Paraná. 2. Professor-Paraná. 3. Educação-Paraná. 4. Programa de governo. 5. Resíduos sólidos. 6. Escola pública-Paraná. 7. Educação básica-Paraná. I. Bruni, Vinicio Costa. II. Barbosa, Manuela Santos. III. Paraná. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. IV. Título.

CDD370

CDU37(816.2)

“O que eu faço, é uma gota no meio de um oceano.

Mas sem ela, o oceano será menor”.

**Madre Teresa de Calcutá**





# APRESENTAÇÃO





As instituições escolares são distintas umas das outras. Cada uma possui características e especificidades próprias. Isso nos obriga a analisar suas instalações caso a caso, a fim de realizar as devidas adequações para que o Plano possa ser aplicado com a eficiência, a eficácia e a efetividade que se deseja.

Esse tipo de análise, aliado ao conhecimento técnico e a criatividade, muitas vezes pode contribuir para superar as dificuldades advindas da falta de recursos quando da implantação de soluções adequadas para os problemas oriundos da geração e fluxo dos resíduos nas escolas.

Dessa forma, para contribuir, esse guia apresenta algumas curiosidades, dicas e questões que suscitam reflexão e análise de como está nosso comportamento com relação ao tema, pois é necessário ter em mente que todos somos responsáveis pelos cuidados e preservação do meio ambiente. Pensando dessa maneira, esse trabalho está dividido em sete capítulos e compreende duas etapas distintas de orientação: a primeira explica o porquê da elaboração de um Plano; a segunda, como realizá-lo.

O primeiro capítulo consiste em uma abordagem geral sobre o tema Resíduos; o segundo traz algumas considerações sobre a legislação, destacando a própria Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelecida em 2010, alguns de seus princípios, diretrizes, objetivos e instrumentos.

Em seguida, o terceiro capítulo, trata dos conceitos relacionados a resíduos sólidos, com ênfase nas definições relativamente novas, ou modernas, como responsabilidade compartilhada e logística reversa.

No capítulo quarto apresenta-se a classificação dos resíduos e as suas principais características, com destaque para os resíduos orgânicos, recicláveis e industriais.

Finalmente, concluindo a primeira parte, o quinto capítulo propõe discutir com mais intensidade, entre os professores, assuntos específicos voltados ao tema central, tendo em vista a necessidade de rever nossos hábitos diários para tentar não produzir tanto lixo e, conseqüentemente, reduzi-los. Mostra também alguns exemplos de reutilização, reciclagem e destinação final.

A segunda parte desse trabalho engloba o sexto capítulo, que apresenta o roteiro com as principais fases e etapas de elaboração de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos para um estabelecimento escolar; o sétimo traz as considerações finais.

Assim, prezado leitor, boa leitura e mãos à obra!

***Vinício C. Bruni***

***Coordenação de Resíduos Sólidos***



# SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....</b>	<b>16</b>
2.1	PRINCÍPIOS, OBJETIVOS E DIRETRIZES.....	16
2.2	INSTRUMENTOS.....	18
2.3	PLANOS.....	18
<b>3</b>	<b>CONCEITOS.....</b>	<b>20</b>
3.1	RESÍDUOS SÓLIDOS.....	20
3.2	REJEITOS.....	20
3.3	RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA PELO CICLO DE VIDA DO PRODUTO.....	21
3.4	LOGÍSTICA REVERSA.....	21
3.5	COLETA SELETIVA.....	21
3.6	GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	22
3.7	RECICLAGEM.....	22
3.8	PADRÕES SUSTENTÁVEIS DE PRODUÇÃO E CONSUMO.....	22
3.9	DESTINAÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA.....	23
3.10	DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA.....	23
<b>4</b>	<b>CLASSIFICAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....</b>	<b>24</b>
4.1	SEGUNDO A ORIGEM:.....	24
4.2	SEGUNDO A PERICULOSIDADE.....	25

<b>5</b>	<b>HIERARQUIA DE MANEJO E DESTINAÇÃO FINAL.....</b>	<b>26</b>
5.1	DESTINAÇÃO COM GERAÇÃO DE ENERGIA.....	29
5.2	ATERROS SANITÁRIOS.....	30
<b>6</b>	<b>PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....</b>	<b>34</b>
6.1	REDUÇÃO DA GERAÇÃO NA FONTE.....	35
6.2	DIAGNÓSTICO.....	36
6.2.1	RSSS e RCD.....	37
6.3	CAMINHO DA COLETA.....	37
6.4	CAPACITAÇÃO.....	39
6.4.1	EPI's.....	40
6.5	EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	41
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>43</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>45</b>

# LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

CEA – Coordenadoria de Educação Ambiental

CEMA – Conselho Estadual de Meio Ambiente

CRES – Coordenadoria de Resíduos Sólidos

EPI – Equipamento de Proteção Individual

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

NBR – Norma Brasileira

PET - Politereftalato de Etileno

PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

pH – Potencial Hidrogeniônico

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

RCD – Resíduos de Construção e Demolição

RSSS – Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SEED – Secretaria Estadual de Educação

SEMA – Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente

SNVS - Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

SUASA – Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária



# PARTE 1

POR QUE ELABORAR UM PLANO DE GERENCIAMENTO  
DE RESÍDUOS?



# 1 INTRODUÇÃO

As atividades humanas, direta ou indiretamente, podem interferir em diversas dimensões e planos. Os principais planos compreendem: o social; o físico-territorial (meio ambiente) e o econômico. Essas atividades, muitas vezes, geram desequilíbrios nesses planos e torna-se obrigação da administração pública manter o equilíbrio na perspectiva da inclusão social, da preservação ambiental e da geração de emprego e renda, a fim de assegurar o desenvolvimento sustentável.

A preocupação e a ordenação de soluções praticamente impõem aos administradores a adoção de novos procedimentos e políticas que minimizem os impactos negativos causados pelos problemas, advindos dos desequilíbrios.

Especificamente para o caso de Resíduos Sólidos, a possibilidade da ação e respectiva organização do setor fortaleceu-se com a aprovação da Lei Federal nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS. A partir da aprovação dessa Lei as regras para essa organização ficaram mais claras.

Além de princípios, diretrizes e objetivos, a PNRS forneceu instrumentos para a sua implantação; dentre eles a coleta seletiva, a logística reversa e os planos.

Os planos são documentos que nos permitem conhecer nossa realidade, por isso todas as informações possíveis devem ser coletadas e estudadas para, em seguida, realizar a previsão de cenários futuros. Podemos compreender como cenários os prognósticos que explicam como é que as tendências e desenvolvimentos atuais podem influenciar a instituição. Os cenários ajudam-nos a relacionar as incertezas que possuímos acerca do futuro, com as decisões que temos de tomar no presente; ou a relação do que pretendemos com a situação já existente. Em outras palavras, contribuem para propor soluções capazes de atender às demandas da sociedade.

Mais do que atender a Lei, este guia também traz alguns novos conceitos lançados pela Política Nacional dos Resíduos Sólidos, bem como orientações para a elaboração de planos de gerenciamento de resíduos específicos para as instituições públicas, em especial as escolas.

As particularidades de cada setor ou dificuldade de cada área nos apresentam variáveis a serem equacionadas e resolvidas, demandam esforços em um trabalho complexo e extenso, pois nos instigam a descobrir e corrigir contradições econômicas, sociais, políticas e ambientais, quase sempre em um âmbito que envolve vários atores de interesses diversos.

Assim, a Secretaria Estadual de Educação (Seed), em conjunto com a Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Sema), com o objetivo de apresentar propostas, mostrar suas etapas e facilitar o trabalho de nossos colaboradores, convidam-no para a leitura e estudo desse material, que poderá contribuir para o enfrentamento do grande desafio que é o Gerenciamento de Resíduos Sólidos nas escolas do Paraná.



## 2 POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Política Nacional, expressa na Lei Federal nº. 12.305, de 02 de agosto de 2010, foi motivo de longas discussões no Congresso Nacional por mais de 20 anos. Foi lançada com o objetivo de orientar estados, municípios, sociedade civil organizada e população no tratamento e destinação de todos os tipos de resíduos, além disso, reúne princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações a serem adotados pela União, isoladamente ou em parceria com Estados, Distrito Federal, Municípios e particulares. Visa, sobretudo, a gestão integrada dos resíduos sólidos e seu gerenciamento ambientalmente adequado.

Trata também das responsabilidades dos geradores e do poder público e dos instrumentos econômicos aplicáveis.

A PNRS é rica e extensa, assim, tomamos a iniciativa de selecionar alguns pontos considerados relevantes para esse trabalho.

### 2.1 PRINCÍPIOS, OBJETIVOS E DIRETRIZES

O artigo 6º trata dos princípios. Seus principais incisos sobre planos com maior destaque para esse trabalho são:

*I - a prevenção e a precaução;*

*II - o poluidor-pagador e o protetor-recebedor;*

*III - a visão sistêmica<sup>1</sup>, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;*

*IV - o desenvolvimento sustentável;*

*VII - a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;*

<sup>1</sup> Visão sistêmica consiste em ter o conhecimento do todo, de modo a permitir a análise ou a interferência no mesmo. Pesquisar sobre Teoria Geral do Sistemas.

O artigo 7º trata dos objetivos. Seus principais incisos sobre planos são:

*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.*

O artigo 9º descreve a principal diretriz para elaboração de planos:

*Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.*



## 2.2 INSTRUMENTOS

Estão relacionados nesse item os principais instrumentos da PNRS descritos nos incisos do artigo 8º:

*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;*

*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.*

## 2.3 PLANOS

No Capítulo II, que trata dos Planos de Resíduos Sólidos, artigo 14, tem-se o seguinte:

*I - o plano nacional de resíduos sólidos;*

*II - os planos estaduais de resíduos sólidos;*

*III - os planos microrregionais de resíduos sólidos e os planos de resíduos sólidos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas;*

*IV - os planos intermunicipais de resíduos sólidos;*

*V - os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos;*

*VI - os planos de gerenciamento de resíduos sólidos.*

O Governo Federal, durante os anos de 2011 a 2013 elaborou o Plano Nacional, com horizonte de 20 anos e revisões a cada 4. O Governo do Paraná elaborou seu Plano de Regionalização em 2013 e até 2016 fará seu Plano Estadual, com o mesmo horizonte e prazo para revisões.

Deve-se destacar que, apesar de os Planos Nacional e Estadual estarem elaborados, os municípios devem construir os seus e colocá-los em prática. Eles podem ocorrer isoladamente ou em conjunto com planos intermunicipais ou de regiões metropolitanas.

De forma mais específica, tem-se, ainda, os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, que mais adiante serão detalhados e comentados, especialmente sobre seus conteúdos mínimos e algumas particularidades para as escolas.

O artigo 20 determina quais estabelecimentos devem elaborar seus planos.

*Estão sujeitos à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos:*

*I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e”, “f”, “g” e “k” do inciso I do art. 13\*;*

*II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:*

*a) gerem resíduos perigosos;*

*b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;*

*III - as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;*

*IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea “j” do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;*

*V - os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.*



## **VOCÊ SABIA?**

**Os municípios podem ter legislação própria mais restritiva? Alguns municípios, em seus sites, colaboram disponibilizando modelos próprios de planos que devem ser seguidos.**

## 3 CONCEITOS

Os principais conceitos, retirados do Artigo 3º - Capítulo II (Definições) da PNRS, são:

### 3.1 RESÍDUOS SÓLIDOS

De acordo com o inciso XVI do parágrafo 3º da PNRS, resíduos sólidos podem ser definidos como:

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

Ainda, segundo a norma brasileira NBR 10.004/1987, “resíduos sólidos são aqueles resíduos que se encontram nos estados sólido e semissólido, e resultam de atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição”.

A seguir os demais conceitos considerados relevantes para nosso trabalho, de acordo com a PNRS:

### 3.2 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.



### 3.3 RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA PELO CICLO DE VIDA DO PRODUTO

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.

### 3.4 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.

### 3.5 COLETA SELETIVA

Coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição.





## VOCÊ SABIA?

**Entre 2010 e 2014, período em que a Política Nacional começou a ser aplicada, a geração de lixo cresceu 10,36%?**

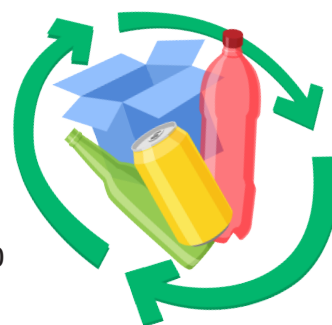
Fonte: ABRELPE, 2015.

### 3.6 GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos<sup>2</sup>, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável.

### 3.7 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.



### 3.8 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.

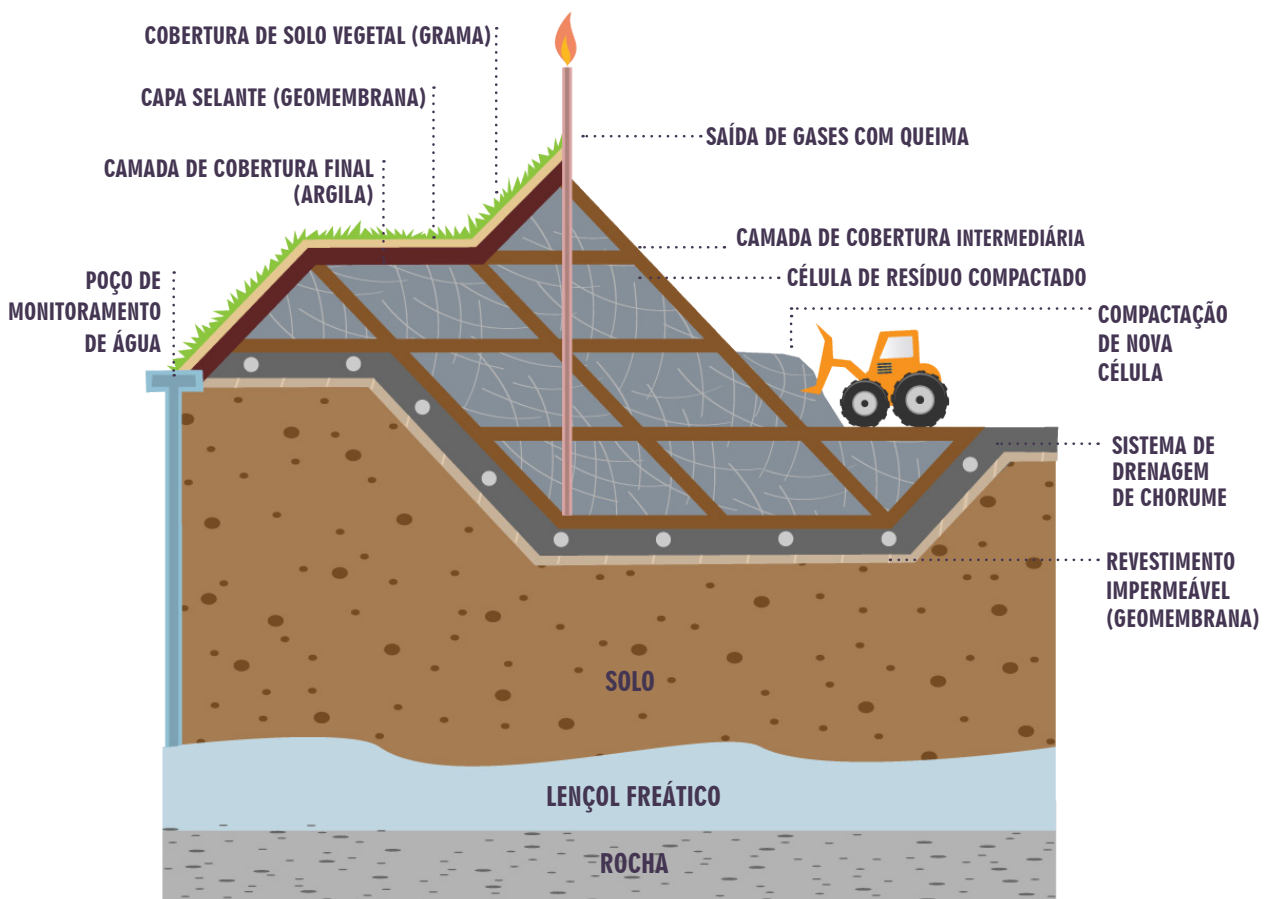
<sup>2</sup> Ver classificação de resíduos sólidos – item 4

### 3.9 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.

### 3.10 DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA

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.





## 4 CLASSIFICAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

De acordo com a PNRS, os resíduos sólidos são classificados:

### 4.1 SEGUNDO A ORIGEM:

- a) Resíduos domiciliares: originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) Resíduos de limpeza urbana: originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) Resíduos sólidos urbanos (RSU): são os resíduos que englobam os domiciliares e os de limpeza urbana;
- d) Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: gerados nessas atividades (excetuados os referidos nos itens “b”, “e”, “g”, “h” e “j”);
- e) Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: gerados nessas atividades, excetuados os RSU;
- f) Resíduos industriais: gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) Resíduos de serviços de saúde: são os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnamag5f5) e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS);
- h) Resíduos da construção civil que são gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) Resíduos agrossilvipastoris gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) Resíduos de serviços de transportes são originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- k) Resíduos de mineração são os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

## **4.2 SEGUNDO A PERICULOSIDADE**

a) Resíduos perigosos: são 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 a norma NBR 10.004:2004 (ABNT).

b) Resíduos não perigosos: são todos aqueles que não são classificados como perigosos.

## 5 HIERARQUIA DE MANEJO E DESTINAÇÃO FINAL

Já citada anteriormente, é importante destacar a hierarquia do manejo e lembrar que só pode ou deve ir à disposição final o REJEITO.



A seguir, têm-se alguns exemplos de reutilização e reciclagem ou tratamento. A grande diferença nos conceitos está no aproveitamento dos resíduos sólidos sem que ocorra a sua transformação física, biológica, físico-química (reaproveitamento); ou quando ocorre um processo de transformação que envolve a alteração de propriedades (física, biológica, físico-química) dos resíduos, com o objetivo de transformá-los em insumo ou novo produto – reciclagem.

A utilização de garrafas de vidro para luminárias, porta-velas ou de garrafas de plástico, como porta-canetas, floreiras ou vasos são exemplos dos inúmeros casos de reaproveitamento.

A reciclagem normalmente está associada a materiais como plásticos, vidro, metal, papel, papelão e embalagens acartonadas.

Esses materiais são reconhecidos tradicionalmente como recicláveis e podem ser transformados em novos insumos e produtos, a saber:

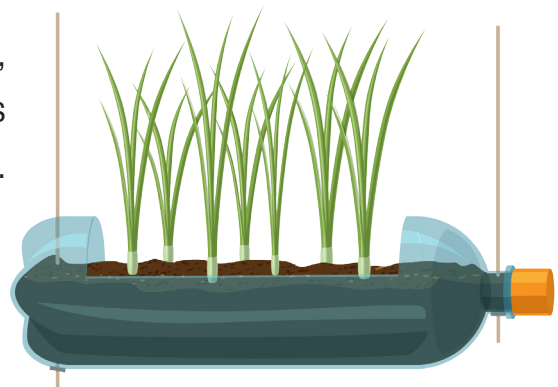
a) Vidros: recebem uma lavagem e passam por um processo de trituração; os cacos são aquecidos e fundidos a uma temperatura acima de 1300°C. Após esse processo são moldados novamente;



b) Papel: nesse item incluem-se revistas, jornais, folhetos e papelão; as aparas são trituradas numa máquina e misturadas com água (espécie de liquidificador) – para separar as fibras; depois passam por um processo de centrifugação - para separar as impurezas; em seguida são acrescentados produtos químicos para eliminar as tintas e clarear o papel. Assim, esse material pode receber uma massa celulósica virgem que será misturada, prensada e seca, em diferentes máquinas ou equipamentos, para formar o papel novo;

c) Metal: estão incluídos as latas de aço, tampas, tubos de pasta, cobre, entre outros. No caso das latas de alumínio, depois de amassadas e enfardadas, passam por um processo industrial que envolve a separação de impurezas, picotamento, fundição a 700°C, que gera o alumínio líquido, que geram os lingotes ou chapas e, dessa forma, retornam ao mercado de embalagens de alumínio;

d) Plástico: incluem-se os potes de plásticos, garrafas PET (politereftalato de etileno), sacos plásticos, embalagens e sacolas de supermercados. Para o caso do PET, o processo segue as etapas de lavagem, prensagem para posteriormente serem triturados gerando flocos.



Posteriormente, esses flocos passam por uma extrusão que geram grãos ou *pellets*, que podem ser transformados em fios de poliéster ou outros produtos.

Além dos exemplos citados, é possível considerar a compostagem como reciclagem da matéria orgânica formando o composto orgânico.

O termo “composto orgânico” tem sido utilizado para designar o material orgânico produzido por meio da decomposição aeróbia de resíduos da preparação de alimentos (restos de comida) e de atividades de manutenção de parques, praças e jardins públicos ou particulares, ricos em carbono (capina e podas vegetais).

Essa massa, atendidas as técnicas e condições de compostagem, tais como: umidade, granulometria, pH adequado, controle de temperatura e aeração, possuirá qualidades importantes para a preservação, adubação e manutenção dos solos, bem como à recuperação de áreas degradadas.



## VOCÊ SABIA?

**A matéria orgânica é agressiva ao meio ambiente? E, ainda, ao se degradar, pode gerar chorume e o gás metano.**

## 5.1 DESTINAÇÃO COM GERAÇÃO DE ENERGIA

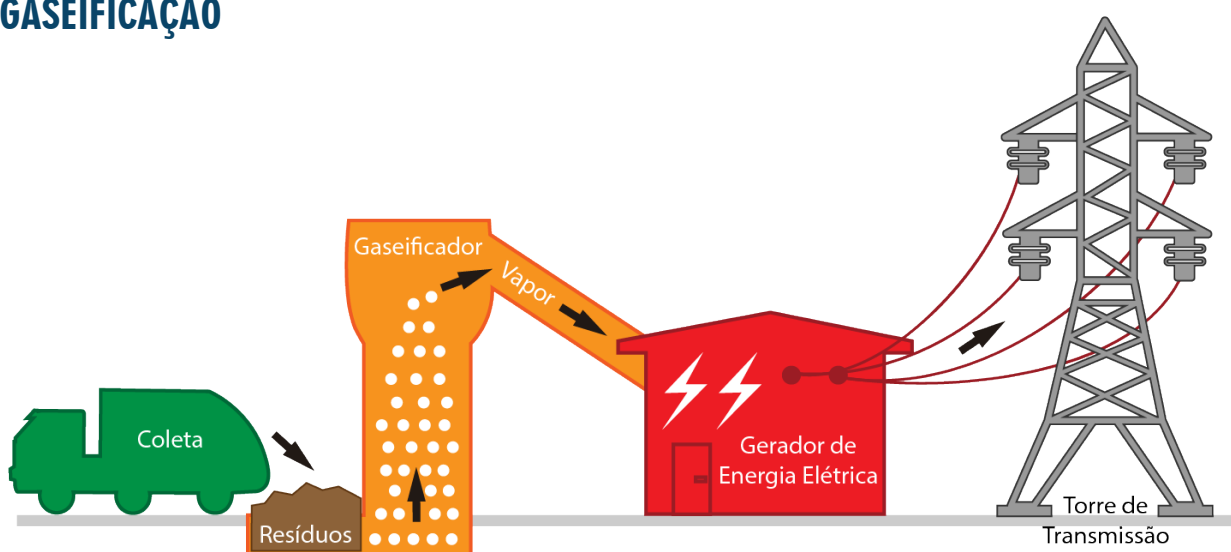
A Política Nacional permite utilizar tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos. Deve haver a devida viabilidade e controle rigoroso de emissão de gases tóxicos; tudo aprovado pelo órgão ambiental.

Uma forma de energia renovável é a produção de biogás, obtido por intermédio de ação das bactérias que atuam sobre os resíduos. Sua utilização é de grande amplitude e eficiência como em combustível, em motores ou para gerar energia elétrica e térmica.

A formação do biogás pode ocorrer por meio de diferentes tecnologias que o transformam em combustível. Esse biogás também pode passar por equipamento específico para gerar energia elétrica.

As principais características exigidas das tecnologias devem permitir: a) a possibilidade de produzir um gás com alta qualidade e poder calorífico elevado; b) possuir instalações robustas e duráveis; c) baixos custos de manutenção e operacionais; d) receber “matérias-primas” variadas com tolerância a elevadas cargas orgânicas; e) capacidade para atender pequena e grande escala e, ainda, apresentar uma arquitetura de boa técnica, de visual agradável e compacta para não ocupar muito espaço.

### GASEIFICAÇÃO



## 5.2 ATERROS SANITÁRIOS

Aterros sanitários são processos utilizados para a disposição de resíduos sólidos no solo, particularmente domiciliares que, fundamentados em critérios de engenharia e normas operacionais específicas, permitem a confinamento segura, em termos de controle de poluição ambiental e proteção à saúde pública, conforme a Companhia de Saneamento de São Paulo (CETESB).

Também pode ser definido como uma forma de disposição final de resíduos sólidos urbanos no solo, por meio de confinamento em camadas cobertas com material inerte, geralmente solo, segundo normas operacionais específicas, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais, de acordo a Norma Brasileira (NBR) 10.703/89.

A mesma norma destaca que a disposição a céu aberto, ou lixão, representa uma forma inadequada de disposição final de resíduos sólidos, que se caracteriza pela simples descarga sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública.

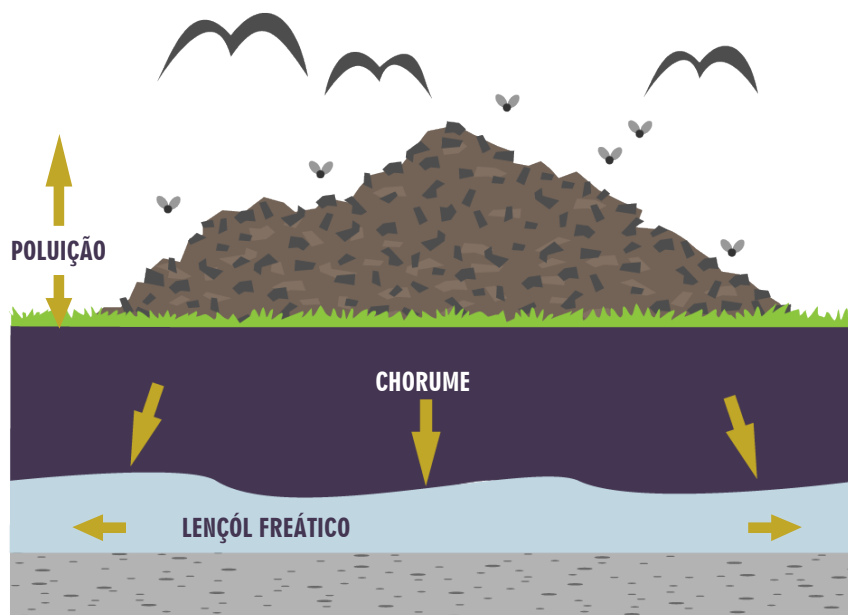


### VOCÊ SABIA?

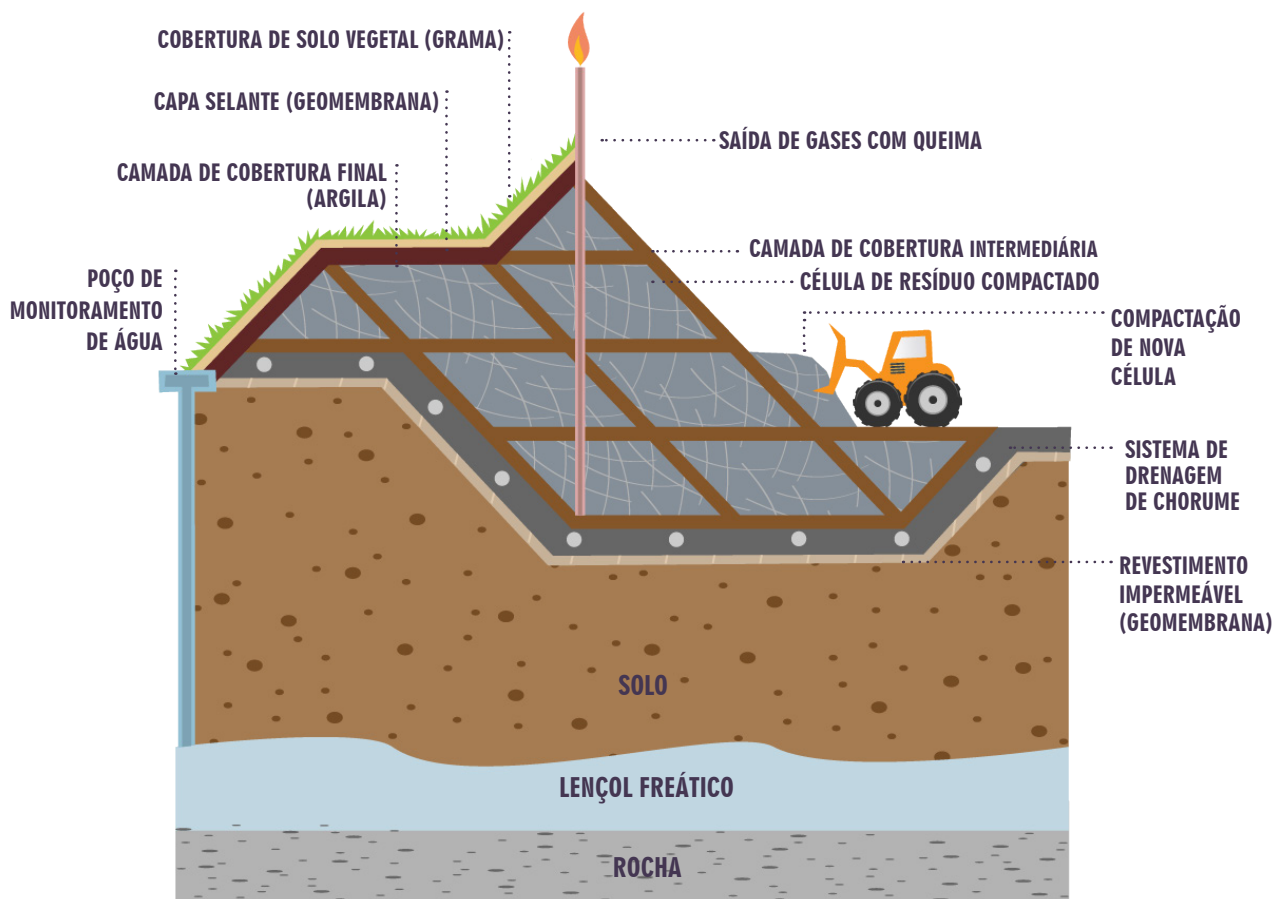
**Os resíduos, no Brasil, possuem 50% de matéria orgânica, 35% recicláveis convencionais e 15% de rejeito?**

O aterro controlado (NBR 8.849/85) é outra técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo que também deve ser evitada. Apesar de causar menor dano ou riscos à saúde pública e possuir controle operacional relativamente superior ao lixão, o que minimiza alguns impactos ambientais negativos, utiliza apenas alguns princípios de engenharia, o que leva a causar dano ao meio ambiente, da mesma forma que o lixão.

## LIXÃO



## ATERRO SANITÁRIO





# SEÇÃO

## PROCURE SABER

### COMPOSTAGEM

- Para que serve?
- O que é uma compostagem fechada e aerada?

### ATERRO SANITÁRIO

- Você sabe onde fica o aterro sanitário da sua cidade?
- Quando começou a funcionar?



- Quanto tempo ainda vai durar?
- Onde era colocado o lixo da cidade, antes de ser construído o aterro sanitário?

- O que são catadores?
- O que é ciclo de vida de um produto?



# PARTE 2

COMO ELABORAR UM PLANO  
DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS?



## 6 PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Este capítulo procura indicar a melhor forma para elaborar um plano de gerenciamento, com abordagem simples e prática, das etapas que compõem esse estudo. Inicialmente, é importante ressaltar do que se trata e o que é preciso para elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).

### Do que se trata o PGRS?

O PGRS busca minimizar a geração de resíduos na fonte, adequar a segregação na origem, controlar e reduzir riscos ao meio ambiente e assegurar o correto manuseio e disposição final, em conformidade com a legislação vigente.



### DICA!

**Somente profissionais devidamente habilitados podem ser responsáveis técnicos pelo PGRS.**

### O que é preciso conter no PGRS?

De acordo com a Lei Federal nº 12.305/2010, existe conteúdo mínimo exigido dentro do PGRS:

*Art. 21. O plano de gerenciamento de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:*

*I - descrição do empreendimento ou atividade;*

*II - diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;*

*III - observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:*

*a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;*

*b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;*

*IV - identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;*

*V - ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;*

*VI - metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, à reutilização e reciclagem;*

*VII - se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;*

*VIII - medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;*

*IX - periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do SISNAMA...*

## 6.1 REDUÇÃO DA GERAÇÃO NA FONTE

Formas alternativas para combater a geração excessiva de resíduos devem ser buscadas, principalmente no ambiente escolar, como aproveitar cascas de frutas na alimentação escolar; incentivar o uso de garrafinhas ou canecas ao invés de copos plásticos no dia a dia; optar por alimentos com pouca embalagem; entre outros.



### DICA!

**Não se pode esquecer que a máxima da PNRS é a Redução da Geração na Fonte, isso precisa estar contemplado em forma de programa dentro do documento.**

## 6.2 DIAGNÓSTICO

É necessário conhecer como é a situação atual para poder planejar o futuro, por isso é muito importante um diagnóstico detalhado e preciso. Ele deverá ser estruturado com dados e informações dos diversos setores da escola.

Em muitas prefeituras, em que as secretarias de meio ambiente atuam como fiscalizadoras das atividades ambientais há um termo de referência (modelo) para apresentar o PGRS, os levantamentos básicos são: descobrir ou definir os locais de geração, o mapeamento das lixeiras, os locais de armazenamento e disposição, os tipos de resíduos encontrados, a quantidade, a gravimetria, os registros fotográficos, os fluxos dos mesmos dentro do estabelecimento, a observação da atual coleta, o número de funcionários, alunos e professores, os principais problemas ou dificuldades, inclusive os orçamentos dos materiais e das readequações ou as reformas que serão necessárias.

Com o diagnóstico finalizado é possível traçar metas para reduzir e planejar adequadamente o “caminho da coleta” dentro das escolas.



### DICA!

**A participação da comunidade escolar é fundamental para que se realize um bom diagnóstico e possa haver o comprometimento com ações que levem a redução na geração.**

### O QUE FAZER COM OS RESÍDUOS?



### 6.2.1 RSSS e RCD

O planejamento a respeito dos Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde deve estar contemplado pelas escolas que possuem laboratórios com geração desse tipo de resíduo, já que pode ser altamente contaminante e perigoso à saúde humana e ao meio ambiente.

As informações sobre Resíduos de Construção e Demolição tornam-se necessárias quando a escola estiver em fase de obras como ampliação, restauração ou reforma.

Da mesma forma, há necessidade de reservar espaços dentro do canteiro de obras para que o material seja armazenado temporariamente, com separação prévia, até serem coletados.



## **DICA!**

**O PGRS também deve contemplar:**  
**RESÍDUOS DE ÓLEO DE COZINHA;**  
**PILHAS E BATERIAS;**  
**LÂMPADAS E RESÍDUO DE MOBILIÁRIO!**

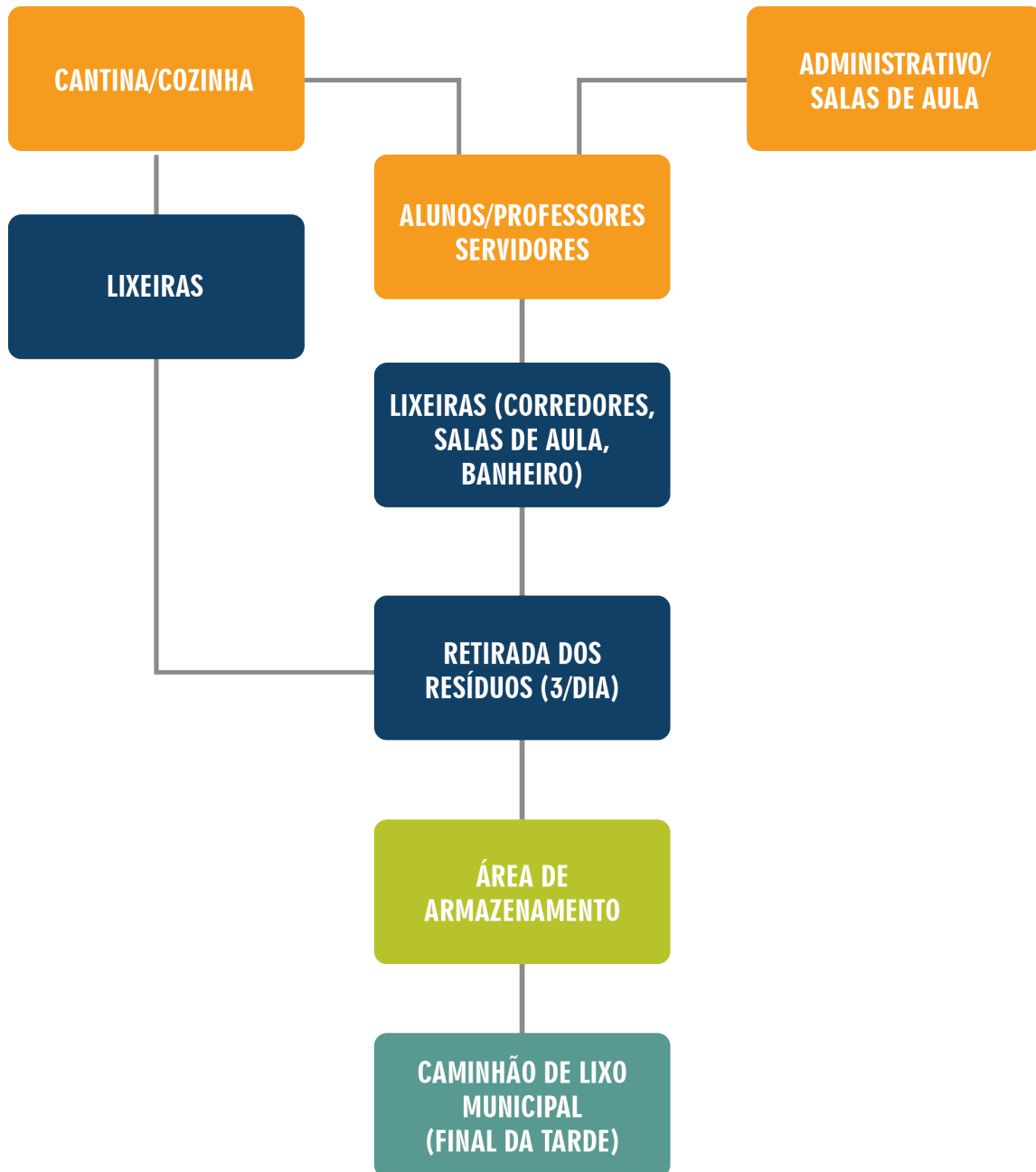
### 6.3 CAMINHO DA COLETA

A coleta de resíduos, basicamente, segue um modelo pré-definido, devendo ser planejado os materiais a serem utilizados, o abrigo de resíduos, a disposição final adequada para cada tipo.

Por isso, o diagnóstico é tão relevante; é a partir dele que será estudada a melhor forma de coleta e os equipamentos necessários.

É importante saber que existem normas técnicas para todas as etapas, isto é, para o abrigo dos resíduos, para o local da disposição final, para a coleta municipal. No caso da compostagem, além das técnicas do processo, deve ser seguida a Resolução CEMA nº 90, de 03 de dezembro de 2013, que estabelece condições e critérios para empreendimentos de compostagem de resíduos sólidos de origem urbana e para o uso do composto gerado.

## CAMINHO DA COLETA: Geração e destino dos resíduos



## 6.4 CAPACITAÇÃO

Faz parte do PGRS planejar como serão feitas as capacitações, de acordo com cada profissional, devendo abranger todas as categorias: cozinha, limpeza, inspetoria, administrativo, professores. Esses profissionais, além de serem os propagadores de informações a respeito da separação dos resíduos e estarem atentos às regras de coleta e disposição adequada, tornam-se exemplo para os estudantes, inclusive na orientação para uso de equipamentos de proteção individual (EPI's).





### 6.4.1 EPI's

As atividades envolvendo a coleta e o manuseio de resíduos deve sempre ser feita com equipamentos de proteção individual - EPI's, o que diminui consideravelmente a probabilidade de acidentes e/ou contaminação dos funcionários.

Os equipamentos são:



## 6.5 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

De acordo com a Lei Federal nº 9.795/2009:

*Art. 1º Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.*

*Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.*



A Lei Estadual nº 17.505/2013 também trata das responsabilidades do Estado em relação à educação ambiental:

*Art. 6º São instituídas a Política Estadual de Educação Ambiental e o Sistema Estadual de Educação Ambiental como partes do processo educativo e da gestão ambiental ampla no Estado do Paraná, ressaltando que todos têm direitos e deveres em relação à educação ambiental, sendo a sua realização e coordenação de competência do Poder Público, por meio das secretarias de estado, com a colaboração de todos os órgãos públicos, empresas estatais, fundações, autarquias e institutos, bem como dos meios de comunicação, organizações não governamentais, movimentos sociais, demais organizações do terceiro setor e organizações empresariais.*

Sendo assim é imprescindível que os alunos acompanhem e participem de todo o processo. É necessário, portanto, encontrar maneiras para envolvê-los como, por exemplo, incluí-los na fabricação de lixeiras e cartazes ou participando de concursos e feiras, que, na verdade, consistem em situações de aprendizagem lúdicas e significativas.



# CONSIDERAÇÕES FINAIS



## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Decreto Estadual nº 4.167/2009 orienta aos órgãos da administração pública estadual e suas vinculadas destinarem seus resíduos recicláveis às organizações de catadores. Esse Decreto gerou uma Resolução Conjunta entre Casa Civil, Secretaria de Administração e Previdência e Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, sob nº 01 de 2015.

Assim, foi criado um grupo gestor para colaborar com todas as comissões de coleta seletiva, exigidas no referido documento; esse grupo, junto com as demais comissões, tem como missão colocar em prática as diversas ações necessárias.

Esse trabalho, no ambiente escolar, com a participação da Secretaria de Educação, já é uma iniciativa desse grupo e tem a expectativa de atingir 3 mil escolas no Estado do Paraná.

Sabemos que a tarefa não é fácil, requer união e muito trabalho, porém o resultado é gratificante, pois diante de um quadro tão extenso e emergente, o desafio é equacionar todas as variáveis e superar as dificuldades referentes ao problema dos resíduos.

## REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 10.004/2004**: resíduos sólidos - classificação. 2. ed. Rio de Janeiro, 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 10.007/2004**: amostragem de resíduos sólidos. 2. ed. Rio de Janeiro, 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 13.591/1996**: cospostagem - terminologia. Rio de Janeiro, 1996.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 13.895/1997**: construção de poços de monitoramento e amostragem - procedimento. Rio de Janeiro, 1997.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – **ABNT. NBR 8.849/1985**: apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 1985.
- BENTO, R. et al. **Manual de implantação da Coleta Seletiva solidária em escolas do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: INEA/Instituto Estadual de Ambiente, 2012.
- BRASIL. **Lei Federal 12.305 de 03 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, estabelece diretrizes e normas para o gerenciamento dos diferentes tipos de resíduos sólidos dá outras providências. Brasília, 2010.
- BRUNI, V. C. **Avaliação do processo operacional de compostagem aerada de lodo de esgoto e poda vegetal em reatores fechados**. Curitiba, 06/10/2005. 96 f. Dissertação (mestrado em Engenharia Ambiental), Departamento de Hidráulica e Saneamento, Universidade Federal do Paraná, 2005.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. **Resíduos Urbanos, de Serviços de Saúde e da Construção Civil**. São Paulo – CETESB. Disponível em: <<http://residuossolidos.cetesb.sp.gov.br>>. Acesso em: out. 2015.
- FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO PARANÁ - FIEP. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**: guia técnico de conceitos para o setor produtivo. Edição baseada no conteúdo da “Cartilha Política Nacional de Resíduos Sólidos – Conceitos e informações gerais”, elaborada pela Federação das Indústrias do estado de Minas Gerais – FIEMG. Curitiba: FIEP, 2014.
- FERRARI, C. **Curso de Planejamento Municipal Integrado**. Rio de Janeiro: Livraria Pioneira Editora, 1979.

MARCELLO, M. A. C. **Dicionário informal**. 2011. Disponível em: <<http://dicionarioinformal.com.br/usuario/id/78622/>>. Acesso em: out. 2015.

McDONOUGH, W. **Cradle to cradle: remaking the way we made things**. New York: North Point Press, 2002.

MILARÉ, E. **Direito do Ambiente**. 4. ed. rev., atual. e ampli. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2005. p 297-300.

PARANÁ. Conselho Estadual de Meio Ambiente. **Resolução 90 de 03 de dezembro de 2013**. Estabelece condições, critérios e dá outras providências, para empreendimentos de compostagem de resíduos sólidos de origem urbana e de grandes geradores e para o uso do composto gerado. Curitiba, 2013.

SERAFIM, A. **Planejamento por cenários: não prever o futuro, mas explorá-lo**. Portal Gestão, 2013. Disponível em: <<http://rizomas.net/cultura-escolar/bases-de-dados/208-regras-para-citacao-e-referencias-abnt.html>>. Acesso em: out. 2015.

SILVA FILHO, C. R. V da; SOLER F. D. **Gestão de Resíduos Sólidos: o que diz a lei**. 3. ed. atual. e rev. São Paulo: Trevisan Editora, 2015.

TCHOBANOGLIOUS, G.; THEISEN, H; VIGIL, S. **Integrated solid waste management: engineering principles and manages issues**. New York: McGraw-Hill, 1993.







**PARANÁ**  
GOVERNO DO ESTADO  
Secretaria do Meio Ambiente  
e Recursos Hídricos



**PARANÁ**  
GOVERNO DO ESTADO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO

APOIO: