



# MANUAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

Guia de procedimento passo a passo.



**FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
FIRJAN**

Eduardo Eugenio Gouvêa Vieira  
Presidente

Isaac Plachta  
Presidente do Conselho Empresarial de Meio Ambiente

Augusto Cesar Franco Alencar  
Diretor Operacional Corporativo

Fernando Sampaio Alves Guimarães  
Superintendente do SESI-RJ e Diretor Regional do SENAI-RJ

Maury Saddy  
Diretor de Meio Ambiente

Luís Augusto Azevedo  
Gerente de Meio Ambiente

Christine Lombardo Costa Pereira  
Especialista em Meio Ambiente

**SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SEBRAE/RJ**

Orlando Santos Diniz  
Presidente do Conselho Deliberativo Estadual

Sérgio Malta  
Diretor Superintendente

Evandro Peçanha Alves  
Bento Mario Lages Gonçalves  
Diretores

Ricardo Vargas  
Gerente da Área de Inovação e Acesso à Tecnologia

Dolores Lustosa  
Gerente do Núcleo SEBRAE/RJ de Ecnegócios e de Biotecnologia

**AUTORA**

Christianne Arraes Maroun

Divisão de Documentação e Normas - Biblioteca	
S623m	Sistema FIRJAN. Manual de Gerenciamento de Resíduos: Guia de procedimento passo a passo. Rio de Janeiro: GMA, 2006.
	2ª Edição ISBN 1. Resíduos I. Título
	363.728

Junho de 2006

# SUMÁRIO



**02** Introdução

**03** Capítulo 1 - Obrigações e Sanções Legais

**06** Capítulo 2 - Os Resíduos e suas Classificações

**09** Capítulo 3 - Implantação de Plano de Gerenciamento de Resíduos – Passo a Passo

**19** Capítulo 4 - Métodos de Tratamento e Destinação Final

**27** Respostas para Dúvidas Mais Frequentes

## INTRODUÇÃO



“Primeiro, a lagoa ficou preta. Depois, os peixes começaram a morrer. Por fim, as autoridades declararam a terra condenada. Stefano Galli estende a mão trêmula sobre seus hectares envenenados e conta a história de um negócio bom demais para ser verdade. Após comprar sementes numa loja local de insumos agrícolas num dia primaveril de 1999, o fazendeiro de 67 anos da Úmbria foi abordado por um vendedor que o persuadiu a testar um novo fertilizante em sua terra. O negócio: 500 kg grátis, com um aperto de mãos para comprar mais no futuro se ele ficasse satisfeito.

Sem o conhecimento de Galli, a palha escura que ele espalhou em seus campos de trigo, milho e legumes era lixo industrial altamente tóxico. Depois das primeiras chuvas pesadas, os peixes começaram a boiar em uma lagoa que recebe as águas escoadas. “Sinto minha terra morrendo diante dos meus olhos”, diz Galli, para quem a fazenda conservada por sua família talvez já não tenha nenhum valor.”

A história narrada é parte de uma matéria publicada pela revista “Business Week” e embora pareça distante da realidade brasileira, uma vez que aconteceu na Itália, poderia perfeitamente encaixar-se em vários episódios da gestão inadequada de resíduos no Brasil.

Muitos casos de negócios que perdem valor por conterem resíduos tóxicos mal gerenciados, o famoso “passivo ambiental”, que entra diretamente na conta de quem deseja vender seu negócio ou comercializar os seus produtos, já foram observados no Brasil e no Estado do Rio de Janeiro.

No Brasil, além de desvalorizar o seu negócio (ou, até mesmo, inviabilizá-lo) a gestão inadequada de resíduos é crime ambiental e pode acarretar em altas multas e até prisão do responsável.

Por um lado, a legislação ficou mais restritiva, os órgãos ambientais mais exigentes e a sociedade mais consciente; por outro lado, o empresário vem percebendo a importância dessas questões e passou a buscar soluções adequadas que, em muitos casos, resultam em benefícios econômicos concretos para seu negócio.

No caso da gestão de resíduos sólidos, as boas práticas revelam-se altamente rentáveis para o empresário. As técnicas de redução na fonte, substituição de matéria-prima, reutilização e reciclagem podem trazer reais benefícios econômicos, além de evitar a exposição do negócio aos riscos dos passivos ambientais (desvalorização ou perda total da atividade).

Com o objetivo de fornecer subsídios técnicos aos empresários do Rio de Janeiro para melhor gerenciar os resíduos oriundos de seus processos industriais, a FIRJAN e o SEBRAE-RJ uniram esforços para desenvolver este Guia Prático, que apresenta de forma objetiva uma visão geral dos tipos de resíduos, técnicas de gestão e tratamento, e resposta a dúvidas mais frequentes.

## CAPÍTULO 1 OBRIGAÇÕES E SANÇÕES LEGAIS



A Constituição Federal de 1988, em seu Art. 225, parágrafo 3º, estabelece que: “As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados”.

Isso significa que a gestão inadequada de resíduos pode levar seus responsáveis ao pagamento de multas e a sanções penais (prisão, por exemplo) e administrativas. Além disso, o dano causado ao meio ambiente, como poluição de corpos hídricos, contaminação de lençol freático e danos à saúde, devem ser reparados pelos responsáveis pelos resíduos. A reparação do dano, na maioria dos casos, é muito mais complicada tecnicamente e envolve muito mais recursos financeiros do que a prevenção, isto é, do que os investimentos técnico-financeiros na gestão adequada de resíduos.

Embora muitos esforços tenham sido empreendidos nos últimos anos no sentido do desenvolvimento de uma Política Nacional de Resíduos Sólidos, ainda não existe um documento legal no nível federal que estabeleça os principais critérios para a gestão de resíduos sólidos no Brasil.

### QUEM FISCALIZA?

Vale lembrar que a fiscalização pode ser também exercida por outros órgãos diferentes da FEEMA, que atuam no Brasil na questão ambiental. De acordo com a nossa Constituição o meio ambiente, por ser um direito de todos, possui a chamada “competência concorrente”, segundo a qual todos têm o dever de fiscalização. Por tal, todos os órgãos ligados ao meio ambiente podem (e devem) atuar na fiscalização das práticas ambientais das empresas. Alguns exemplos são: Ministério Público, IBAMA, Delegacia de Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

Na ausência de uma legislação específica, a gestão adequada de resíduos, considerando o uso eficiente de recursos naturais e visando reduzir e prevenir a poluição, proteger e recuperar a qualidade do meio ambiente e da saúde pública, deve seguir os preceitos da Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA - Lei 6.938, 1981).

Para estabelecer regulamentações no nível federal para o gerenciamento de resíduos sólidos, o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) publicou a Resolução 313 de 2002, que institui o Inventário Nacional de Resíduos, e também estabeleceu critérios para determinados tipos de tratamento de resíduos, como é o caso da Resolução 316 de 2002, que regula o tratamento térmico de resíduos.

O licenciamento ambiental, previsto na PNMA e obrigatório para as atividades que geram resíduos sólidos, poderá estabelecer critérios para a gestão dos resíduos, de acordo com as especificações do órgão licenciador. Em geral, quando a atividade tem impacto apenas dentro de um mesmo estado, o órgão mais atuante e responsável pelo estabelecimento de normas e pelo licenciamento ambiental das atividades é o órgão ambiental estadual. No caso do Estado do Rio de Janeiro (ERJ), este órgão é a FEEMA – Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente.

A Lei 9.605 de 1998, Lei de Crimes Ambientais, estabelece sanções para quem praticar condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, o que engloba o gerenciamento inadequado de resíduos sólidos. As multas previstas podem chegar a R\$ 50 milhões e as penas de reclusão a cinco anos.



### LEI DE CRIMES AMBIENTAIS

Art. 54. "Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora: ...

§ 2º Se o crime: ...

- V - ocorrer por lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos:

- Pena - reclusão, de um a cinco anos."

No Estado do Rio de Janeiro, a FEEMA estabeleceu algumas normas e diretrizes para o gerenciamento de resíduos sólidos, que devem ser cumpridas pelas empresas atuantes no estado.

A Tabela I apresenta resumos das regulamentações mais importantes, nos níveis Federal e Estadual, relacionadas diretamente ao gerenciamento de resíduos, assim como as ações que devem ser tomadas pelo gestor dos resíduos.

Além destas, no Capítulo 2 - "Os Resíduos e suas Classificações", serão apresentadas e discutidas as principais normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) relativas a resíduos.

NOTA: Além das selecionadas, podem ser destacadas algumas regulamentações para aplicações mais específicas:

DZ 1311 R.4  
Diretriz de Destinação de Resíduos;

DZ 1314  
Processos de Destruição Térmica de Resíduos;

Resolução CONAMA 316  
Sistemas de Tratamento Térmico de Resíduos;

Resolução CONAMA 264  
Co-processamento de resíduos.

	REGULAMENTAÇÃO: Resolução CONAMA Nº 313	DATA: 29/10/2002
<b>RESUMO</b>	- Introduz o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais	
	- Estabelece que resíduos existentes ou novos deverão ter controle específico, como parte integrante da Licença Ambiental.	
	- Os tipos de indústrias listados deverão apresentar ao órgão ambiental estadual informações sobre geração, composição, armazenamento, transporte, e destinação final de resíduos sólidos.	
<b>TAREFAS REQUERIDAS</b>	Apresentar ao órgão ambiental estadual (no Estado do Rio de Janeiro, FEEMA) informações sobre geração, composição, armazenamento, transporte e destinação final de resíduos sólidos.	

	REGULAMENTAÇÃO: Lei 4.191	DATA: 30/09/2003
<b>RESUMO</b>	- Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos	
	- Estabelece procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado do Rio de Janeiro.	
	- Define resíduos	
	- Proíbe o lançamento e a de resíduos a céu aberto, em mananciais, em corpos hídricos, infiltração no solo sem licença, a queima ao ar livre ou em instalações não licenciadas.	
<b>TAREFAS REQUERIDAS</b>	- Licenciar, na FEEMA, todas as etapas do gerenciamento de resíduos.	
	- Afixar na entrada da empresa placa indicativa dos resíduos tóxicos, perigosos e nocivos gerados, assim como sua forma de gestão.	

	REGULAMENTAÇÃO: Lei 2.011	DATA: 10/07/1992
<b>RESUMO</b>	- Institui o Programa de Redução de Resíduos com metas anuais de redução de, no mínimo, 10% do volume de cada resíduo até que se alcance 50% de redução.	
	- Estabelece a obrigatoriedade da implantação do Programa de Redução de Resíduos.	
	- Estabelece que a FEEMA deve estabelecer Plano de Ação, de acordo com tipologias específicas.	
<b>TAREFAS REQUERIDAS</b>	- FEEMA deve estabelecer Plano de Ação.	
	- Empresas devem implantar Programa de Redução de Resíduos de acordo com Plano de Ação da FEEMA.	

	REGULAMENTAÇÃO: Lei 3.007	DATA: 09/07/1998
<b>RESUMO</b>	- Dispõe sobre o armazenamento, transporte e queima de resíduos tóxicos no ERJ.	
	- Compete ao gerador, bem como aos manipuladores secundários, em qualquer estágio, a responsabilidade pelos resíduos, de modo que sejam processados, transportados e manipulados, em condições que não constituam perigo imediato ou potencial para a saúde humana, para o equilíbrio ecológico das espécies e para o bem estar público, nem causem prejuízos ao meio ambiente.	
	- A terceirização de serviços de coleta, armazenamento, transporte, tratamento ou destinação final de resíduos não isenta de responsabilidade o gerador pelos danos e também não isenta os responsáveis pelo serviço terceirizado.	
<b>TAREFAS REQUERIDAS</b>	- Licenciar na FEEMA o transporte de resíduos.	
	- Afixar na entrada da empresa placa indicativa dos resíduos tóxicos, perigosos e nocivos gerados, assim como sua forma de gestão.	

	REGULAMENTAÇÃO: Diretriz da FEEMA DZ-1310	DATA: 2004 - R - 7
<b>RESUMO</b>	- Estabelece a metodologia do Sistema de Manifesto de Resíduos Industriais, implantado pela FEEMA, para o controle dos resíduos industriais gerados no ERJ, desde sua origem até a destinação final, como parte integrante do Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras.	
	- Estão sujeitos à vinculação ao Sistema toda pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, geradora, transportadora ou receptora de resíduos industriais.	
<b>TAREFAS REQUERIDAS</b>	Preencher, para cada resíduo gerado e por descarte, as cinco vias do Manifesto; enviar à FEEMA após ter sido datada e assinada pelo transportador nas 48 horas subsequentes à saída de cada resíduo da indústria; arquivar a 2ª via após ter sido datada e assinada pelo transportador; entregar as três últimas vias ao transportador; obedecer rigorosamente à numeração sequencial enviando à FEEMA as vias que forem inutilizadas.	

## CAPÍTULO 2

# OS RESÍDUOS E SUAS CLASSIFICAÇÕES



A classificação dos resíduos sólidos gerados em uma determinada atividade é o primeiro passo para estruturar um plano de gestão adequado. A partir da classificação serão definidas as etapas de coleta, armazenagem, transporte, manipulação e destinação final, de acordo com cada tipo de resíduo gerado.

Na ausência de uma Política Nacional de Resíduos Sólidos, as normas técnicas (NBRs) relativas ao gerenciamento de resíduos sólidos publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, são as regulamentações amplamente adotadas no Brasil.

Segundo a Norma NBR 10004 – Resíduos Sólidos – Classificação, revisada em 2004, a definição de resíduos sólidos é a seguinte:

// Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível. //

A NBR 10004 ainda classifica os resíduos quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública. Outras normas utilizadas para completar essa classificação são as seguintes:

➤ <b>Resolução ANTT 420/2004</b> Regulamento do transporte terrestre de produtos perigosos - Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT)	➤ <b>ABNT NBR 10.157</b> Aterros de resíduos perigosos - Critérios para projeto, construção e operação
➤ <b>ABNT NBR 10.005:2004</b> Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos	➤ <b>ABNT NBR 10.006:2004</b> Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos
➤ <b>ABNT NBR 10.007:2004</b> Amostragem de resíduos sólidos	➤ <b>ABNT NBR 14.598:2000</b> Produtos de petróleo – Determinação do ponto de fulgor
➤ <b>ABNT NBR 12.808:1993</b> Resíduos de serviço de saúde – Classificação	➤ <b>ABNT NBR 11.174</b> Armazenamento de resíduos inertes (II b) e não inertes (II a)
➤ <b>ABNT NBR 14.725</b> Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ)	➤ <b>ABNT NBR 12.235</b> Armazenamento de resíduos sólidos perigosos

A classificação baseia-se nas características dos resíduos, se reconhecidos como perigosos, ou quanto à concentração de poluentes em suas matrizes. De acordo com a NBR 10004, os resíduos são classificados da seguinte forma:

CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS	CLASSE I	CLASSE II			
	PERIGOSOS	<b>NÃO PERIGOSOS</b> Que são subdivididos em: <table border="1"> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>Não inertes</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Inertes</td> </tr> </tbody> </table>	A	Não inertes	B
A	Não inertes				
B	Inertes				

### RESÍDUOS CLASSE I - PERIGOSOS

Os resíduos classe I – Perigosos são aqueles cujas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas podem acarretar em riscos à saúde pública e/ou riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada.

Para que um resíduo seja apontado como classe I, ele deve estar contido nos anexos A ou B da NBR 10004 ou apresentar uma ou mais das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

Os métodos de avaliação dos resíduos, quanto às características acima listadas, estão descritos em detalhes na NBR 10004 ou em normas técnicas complementares e são amplamente aceitos e conhecidos no Brasil.

### EXEMPLOS DE RESÍDUOS CLASSE I – PERIGOSOS

ÓLEO LUBRIFICANTE USADO OU CONTAMINADO;

ÓLEO DE CORTE E USINAGEM USADO;

EQUIPAMENTOS DESCARTADOS CONTAMINADOS COM ÓLEO;

LODOS DE GALVANOPLASTIA;

LODOS GERADOS NO TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS DE PINTURA INDUSTRIAL;

EFLUENTES LÍQUIDOS OU RESÍDUOS ORIGINADOS DO PROCESSO DE PRESERVAÇÃO DA MADEIRA;

ACUMULADORES ELÉTRICOS A BASE DE CHUMBO (BATERIAS);

LÂMPADA COM VAPOR DE MERCÚRIO APÓS O USO (FLUORESCENTES).

## RESÍDUOS CLASSE II - NÃO PERIGOSOS

De acordo com a NBR 10004, os resíduos classe II – Não perigosos dividem-se em:

**Resíduos Classe II - A**

Não inertes: aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I - Perigosos ou de resíduos classe II B - Inertes. Os resíduos classe II A – Não inertes podem apresentar propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

**Resíduos Classe II - B**

Inertes: quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme anexo G, da NBR 10004.

O anexo H da NBR 10004 lista alguns resíduos classificados como não perigosos.

**EXEMPLOS DE RESÍDUOS CLASSE II A NÃO INERTES**

O LIXO COMUM GERADO EM QUALQUER UNIDADE INDUSTRIAL (PROVENIENTE DE RESTAURANTES, ESCRITÓRIOS, BANHEIROS ETC.) É NORMALMENTE CLASSIFICADO COMO CLASSE II A – NÃO INERTE.

**EXEMPLOS DE RESÍDUOS CLASSE II B INERTES**

PARA DETERMINAR COM PRECISÃO O ENQUADRAMENTO NESTA CATEGORIA, O RESÍDUO NÃO DEVE CONSTAR NOS ANEXOS DA NBR 10004, NÃO PODE ESTAR CONTAMINADO COM NENHUMA SUBSTÂNCIA DOS ANEXOS C, D OU E DA NORMA E SER TESTADO DE ACORDO COM TODOS OS MÉTODOS ANALÍTICOS INDICADOS.

## CAPÍTULO 3

# IMPLANTAÇÃO DE PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS - PASSO A PASSO

Desenvolver e implantar um Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGR) é fundamental para qualquer empresário que deseja maximizar as oportunidades e reduzir custos e riscos associados à gestão de resíduos sólidos.

Os mesmos preceitos da implantação de qualquer sistema de gestão devem ser aplicados no caso de um PGR. Isso significa adotar os passos apresentados na figura a seguir:

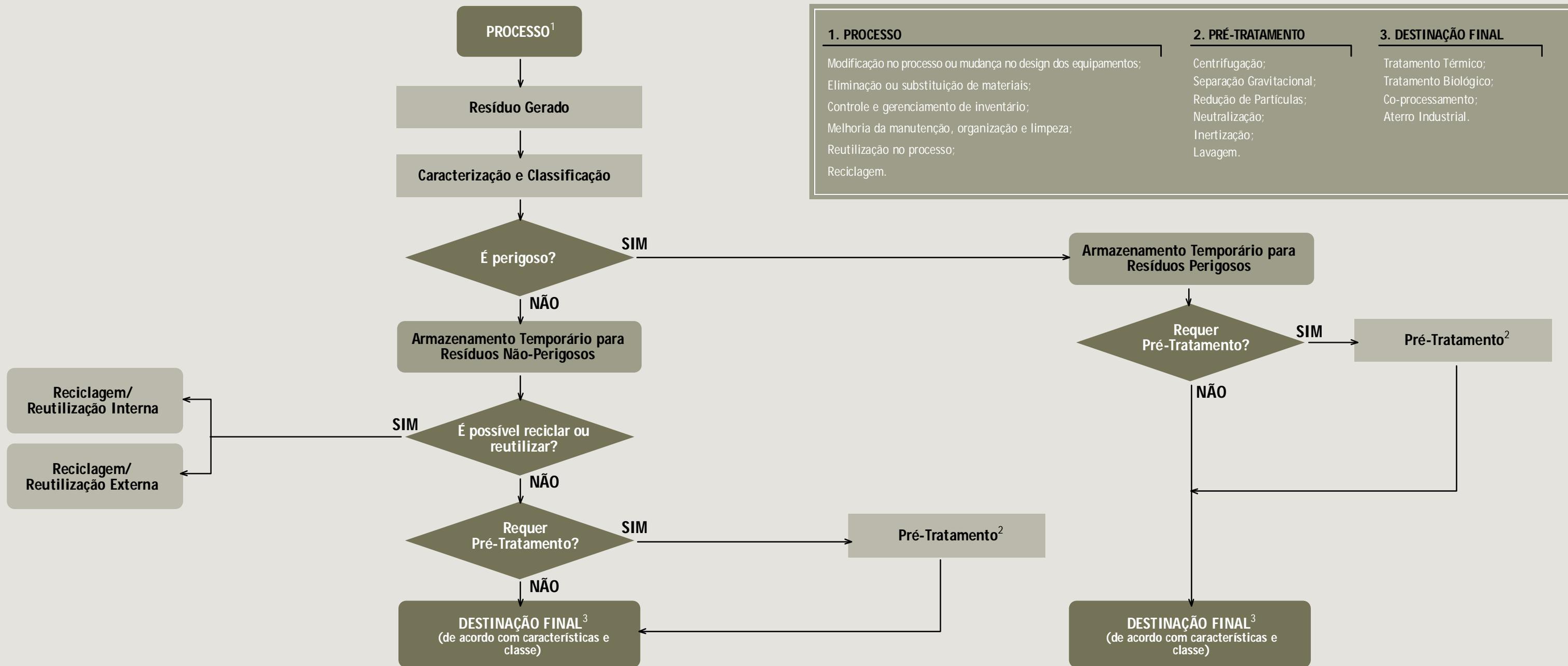


O PGR deve assegurar que todos os resíduos serão gerenciados de forma apropriada e segura, desde a geração até a destinação final, e deve envolver as seguintes etapas:

- |   |                     |                     |                      |
|---|---------------------|---------------------|----------------------|
| 1. Geração (fontes)                                 | 3. Manuseio         | 6. Coleta           | 9. Tratamento        |
| 2. Caracterização<br>(classificação, quantificação) | 4. Acondicionamento | 7. Transporte       | 10. Destinação final |
|   | 5. Armazenamento    | 8. Reúso/reciclagem |                      |

# FLUXOGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Figura 1, a seguir, apresenta o Fluxograma de Gerenciamento de Resíduos com todas as etapas do Plano de Gestão de Resíduos.



O passo-a-passo da implantação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos pode ser definido da seguinte forma:

## 1º PASSO: PLANEJAMENTO

Durante a etapa de planejamento do PGR, as principais etapas estão vinculadas ao levantamento dos aspectos ambientais (os resíduos gerados) e requerimentos legais e outros; e à definição dos objetivos e metas. Estas três etapas essenciais ao planejamento do PGR estão detalhadas a seguir.

### 1.1 ASPECTOS AMBIENTAIS: CONHEÇA SEUS RESÍDUOS

No caso da implantação de um PGR, os aspectos ambientais são os resíduos gerados. Não se pode gerenciar o que não se conhece. Dessa forma, o primeiro passo para o planejamento do PGR é determinar:

#### GERAÇÃO: QUAIS SÃO OS PROCESSOS QUE GERAM RESÍDUOS?

Para a identificação das fontes de geração de resíduos, faz-se necessário percorrer os processos da empresa (resíduos podem ser gerados em TODOS os processos e não apenas no processo industrial propriamente dito).

Através da análise dos processos e entrevistas com os responsáveis pode-se identificar os resíduos gerados.

#### PROCESSOS TÍPICOS DE UMA UNIDADE INDUSTRIAL E SEUS RESÍDUOS:

- **Escritórios:** papel e papelão usado; cartuchos de impressoras usados; pilhas e baterias usadas; equipamentos inservíveis
- **Banheiros e cozinhas:** restos de comida; papel higiênico usado
- **Manutenção:** óleo lubrificante usado; latas de óleo; peças inservíveis (contaminadas com óleo ou não).

#### CLASSIFICAÇÃO: QUAIS SÃO AS CLASSES DE CADA RESÍDUO GERADO?

De acordo com as normas e metodologias apresentadas no Capítulo 3, os resíduos identificados devem ser classificados, para a definição de sua periculosidade.

#### QUANTIFICAÇÃO: QUAIS SÃO AS QUANTIDADES DE CADA RESÍDUO?

A determinação da quantidade de cada resíduo gerado será fundamental para a definição das formas de transporte e armazenamento, assim como para a análise financeira do tratamento e da destinação final.

### 1.2 REQUERIMENTOS LEGAIS E OUTROS

Para determinar todas as etapas do PGR é fundamental conhecer detalhadamente todos os requerimentos legais ou outros (por exemplo, exigências do cliente) aos quais o Plano estará subordinado. As principais regulamentações relacionadas à gestão de resíduos encontram-se relacionadas no Capítulo 2.

Todas os profissionais envolvidas no PGR deverão conhecer os requerimentos legais ou outros aos quais seus processos estarão subordinados.

### 1.2 OBJETIVOS E METAS

O PGR, como qualquer plano de gestão, deverá apresentar objetivos e metas. Os objetivos são direcionamentos gerais aos quais o PGR deverá estar vinculado, enquanto as metas devem ser numéricas e temporais.

Para que o PGR seja capaz de otimizar as oportunidades vinculadas ao correto gerenciamento de resíduos e reduzir os riscos associados às atividades que o compõem, é importante que ele seja fundamentado na teoria dos 3Rs. Esta tendência mundial que classifica as formas de gestão de resíduos, prioriza a redução da geração na fonte, seguida dos outros dois Rs: Reutilização e Reciclagem, pode vir a ser o principal objetivo do PGR.

As definições de cada um dos 3Rs, na ordem em que os mesmos devem ser considerados estão relacionadas a seguir :

- 1) **Redução da geração na fonte**  
Implantação de procedimentos que priorizam a não geração dos resíduos. Estas ações podem variar de implantação de novas rotinas operacionais a alterações tecnológicas no processo produtivo.
- 2) **Reutilização de resíduos**  
Neste caso o resíduo é reaproveitado sem que haja modificações na sua estrutura. Um exemplo é a utilização dos dois lados de uma folha de papel.
- 3) **Reciclagem de resíduos**  
No caso da reciclagem há um beneficiamento no resíduo para que o mesmo seja utilizado em outro (ou até no mesmo) processo. Um exemplo é a reciclagem de latinhas de alumínio. As latinhas passam por um processo de beneficiamento para que o alumínio seja reaproveitado no processo.

A Lei Estadual 2.011 institui o Programa de Redução de Resíduos com metas anuais de redução de no mínimo 10% do volume de cada resíduo até que se alcance 50% de redução (ver Capítulo 2). Essa já pode ser uma das metas a serem incorporadas durante o planejamento do PGR.

## 2º PASSO: IMPLEMENTAÇÃO E OPERAÇÃO

Agora que a etapa de planejamento está concluída, você já é capaz de começar a implementação e a operação do PGR.

Durante este 2º passo e talvez o mais longo e difícil dentre todos, os seguintes itens deverão ser considerados:

### 2.1 ESTRUTURA E RESPONSABILIDADE

É fundamental que o PGR contemple toda a estrutura proposta para a gestão dos resíduos e indique claramente os responsáveis por cada atividade componente do Plano.

### 2.2 TREINAMENTO, CONSCIÊNCIA E COMPETÊNCIA

Durante a etapa de implantação do PGR, deve-se avaliar cautelosamente as pessoas a serem envolvidas nos processos inerentes à gestão de resíduos, as quais deverão ter a competência técnica necessária para conduzir os processos.

Além disso, os envolvidos com o manuseio de resíduos devem ter conhecimento dos aspectos ambientais de suas atividades.

**O TREINAMENTO BÁSICO PARA O PESSOAL ENVOLVIDO COM O MANUSEIO DOS RESÍDUOS DEVE CONTER, NO MÍNIMO:**

- informações quanto às características e os riscos inerentes ao trato de cada tipo de resíduo;
- orientação quanto à execução das tarefas de coleta, transporte e armazenamento;
- utilização adequada de equipamentos de proteção individual - EPI necessários às suas atividades; e
- procedimentos de emergência em caso de contato ou contaminação com o resíduo, tanto individual quanto ambiental.

**2.3 MANUSEIO E ACONDICIONAMENTO**

É importante identificar quais serão as formas de manuseio e acondicionamento dos resíduos.

As principais razões para preocupar-se com esses dois processos em um PGR são as seguintes:

- O manuseio e o acondicionamento corretos dos resíduos possibilitarão a maximização das oportunidades com a reutilização e a reciclagem, já que determinados resíduos podem ficar irrecuperáveis no caso de serem acondicionados de forma incorreta.
- A separação correta e criteriosa permite o tratamento diferenciado, a racionalização de recursos despendidos e facilita a reciclagem.
- Caso haja mistura de resíduos de classes diferentes, um resíduo não perigoso pode ser contaminado e tornar-se perigoso, dificultando seu gerenciamento e aumentando os custos a ele associados.
- Redução de riscos de contaminação do meio ambiente, do trabalhador e da comunidade. É certamente menos oneroso manusear e acondicionar resíduos de forma adequada do que a recuperação de recursos naturais contaminados, bem como o tratamento de saúde do pessoal envolvido com os resíduos.

Algumas dicas para a separação de resíduos:

- a separação deve ser realizada no local de origem;
- devem ser separados os resíduos que possam gerar condições perigosas quando combinados; e
- deve-se evitar a mistura de resíduos de classes distintas de periculosidade ou incompatíveis entre si.

A fim de facilitar e padronizar a segregação dos resíduos, a Resolução CONAMA 275/01 orientou as cores que poderão ser utilizadas para a identificação dos diferentes tipos de resíduos.

**PADRÃO DE CORES CONAMA 275/01**

AMARELO	Metal	MARROM	Resíduos Orgânicos
AZUL	Papel / Papelão	PRETO	Madeira
BRANCO	Resíduos Ambulatoriais e de Serviços de Saúde	ROXO	Resíduos Radioativos
CINZA	Resíduo Geral*	VERDE	Vidro
LARANJA	Resíduos Perigosos	VERMELHO	Plástico

(\*) não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação.

O PGR deve descrever em detalhes quais serão as formas de manuseio e de armazenamento temporário para cada resíduo gerado. As normas NBR 12235, NBR 11564, NBR 7500 e NBR 11174 contêm as especificações necessárias.

**2.4 PRÉ-TRATAMENTO**

Em muitos casos, os resíduos requerem algum tipo de pré-tratamento antes do seu encaminhamento. Por exemplo, latas de alumínio para reciclagem precisam ser prensadas antes do transporte para redução de volume.

Esse pré-tratamento pode ser conduzido dentro ou fora das dependências da empresa geradora e deve ser especificado no PGR. Caso o pré-tratamento seja conduzido dentro da empresa é necessário verificar com o órgão ambiental sobre a necessidade de licença de operação para o processo em questão.

**EXEMPLO DE PRÉ-TRATAMENTO**

Em geral o lodo de estação de tratamento de efluentes (que é caracterizado, na maioria dos casos como resíduo perigoso) deve ser adensado antes do envio para sua destinação final. Muitas vezes esse processo é conduzido nas dependências da empresa onde o tratamento de efluentes é realizado.

**2.5 DESTINAÇÃO FINAL**

A destinação final escolhida dependerá de cada tipo de resíduo. Deverá ser realizada uma análise de custo/benefício dentro de todas as possibilidades viáveis, de acordo com os métodos descritos no Capítulo 4.

As variáveis comumente avaliadas na definição da destinação final de resíduos são as seguintes:

- Tipo de resíduo;
- Classificação do resíduo;
- Quantidade do resíduo;
- Métodos técnica e ambientalmente viáveis de tratamento ou disposição;
- Disponibilidade dos métodos de tratamento ou disposição;
- Resultados de longo prazo dos métodos de tratamento ou disposição;
- Custos dos métodos de tratamento ou disposição.

**2.6 DOCUMENTAÇÃO DO PGR**

Para que o PGR possa obedecer a procedimentos específicos para cada etapa da gestão dos resíduos, de forma padronizada, faz-se necessário que haja documentação suficiente que abranja as atividades envolvidas em cada etapa. Essa documentação deve ser conhecida e de fácil acesso para todos os envolvidos nas atividades do PGR.

Os documentos básicos de um PGR são os seguintes:

**OBJETIVOS E METAS:**

É importante que os objetivos atendam a conceitos gerais esperados, enquanto as metas apresentem números a serem alcançados e prazos.

**REQUERIMENTOS LEGAIS E OUTROS:**

Todos os requerimentos legais e outros aplicáveis devem estar documentos no PGR e devem ser atualizados constantemente.

**PROCEDIMENTOS ESCRITOS, DETALHANDO CADA UMA DAS ATIVIDADES ENVOLVIDAS NO PGR E SEUS RESPONSÁVEIS:**

Todas as atividades envolvidas no PGR devem estar balizadas por procedimentos escritos, cujo nível de detalhamento será estabelecido na etapa de planejamento, sendo específico para cada empresa.

**PROTOCOLOS DE AUDITORIAS INTERNAS E DE TERCEIROS:**

Para a realização das auditorias internas e dos terceiros que prestam serviço para a empresa em determinadas atividades constantes do PGR, devem ser desenvolvidos protocolos específicos, documentados.

**INDICADORES PARA ACOMPANHAMENTO DO PGR:**

Os indicadores para acompanhamento do desempenho do PGR também deverão estar devidamente documentados, possibilitando a comparação dos mesmos em diferentes períodos.

**FICHAS DE RESÍDUOS:**

É interessante que cada resíduo gerado tenha uma ficha própria, na qual estejam descritas todas as características do resíduo e suas formas de gestão. Ao lado encontra-se um exemplo de Ficha de Resíduo.



**3º PASSO: VERIFICAÇÃO E AÇÕES CORRETIVAS**

Após realizar a implementação do PGR, conforme apresentado no 2º passo, é importante conduzir seu acompanhamento e promover ações corretivas quando necessário.

As etapas que fazem parte do 3º passo estão descritas em detalhes a seguir.

**MONITORAMENTO E MEDIÇÕES:**

O monitoramento do PGR deverá ser conduzido através da criação de indicadores vinculados a resíduos (quantitativos, qualitativos e financeiros), fundamentais para a avaliação do desempenho da empresa, para a mensuração dos ganhos econômicos e ambientais e para a criação de metas e objetivos futuros; garantindo, assim, a melhoria contínua do desempenho ambiental.

Os indicadores devem ser criados durante a implantação do PGR e reavaliados ao longo do seu funcionamento, de forma a espelhar da melhor maneira possível a eficácia dos processos conduzidos para o gerenciamento de resíduos na empresa.

**MODELO DE FICHA DE RESÍDUOS**

**BATERIAS**

**RESÍDUOS TÍPICOS DESTA CATEGORIA**

Baterias e pilhas usadas ou danificadas de equipamentos ou veículos. Incluem baterias de níquel-cádmio (Ni-Cd), lítio (Li), mercúrio (Hg), alcalinas, zinco-carvão, níquel hidreto metálico e ácido-chumbo (Pb).

**ORIGEM DO RESÍDUO**

Veículos, motores, sistemas de geração de emergência, instrumentos e equipamentos pequenos, como celulares, rádios, máquinas fotográficas, etc.

**MEDIDAS DE SEGURANÇA**

Usar luvas ao manusear.  
Evitar quebrar e danificar as baterias, pois seu conteúdo pode ser perigoso.  
Evitar contato com olhos e pele.

**OPÇÕES DE MINIMIZAÇÃO**

Avaliar frequência de troca.  
Usar baterias recarregáveis, onde aplicável.  
Usar equipamentos de baixo consumo de energia.  
Usar energia solar.  
Usar baterias com componentes menos perigosos.  
Avaliar outras fontes de corrente elétrica.  
Usar baterias de longa duração.  
No caso de pilhas comuns, dar preferência às de zinco-carvão, que não possuem resíduos perigosos.

**MÉTODOS DE GERENCIAMENTO PREFERENCIAIS**

Depois que as medidas de minimização tiverem sido adotadas onde apropriado, a seguinte seqüência de destinação deve ser utilizada:

**1. Armazenamento Temporário:**

Em containers apropriados para resíduos perigosos, à prova de vazamentos e localizados em área seca e ventilada.

Obs.: As pilhas comuns e alcalinas, de níquel metal hidreto, lítio, tipo botão e miniaturas não precisam ser armazenadas como resíduos perigosos, mas devem ser mantidas em recipientes localizados em área seca e ventilada.

**2. Pré-Tratamento:**

Estabilizar o resíduo de bateria se a mesma estiver quebrada / danificada ou com vazamento.

**3. Opções de Tratamento e destinação final em ordem de preferência):**

- A. Reciclagem (apenas recicladoras autorizadas pelo órgão ambiental competente) ou devolução ao fabricante.
- B. Aterros industriais para resíduos perigosos (classe 1) autorizados pelo pelo órgão ambiental competente.

Obs.: As pilhas comuns e alcalinas, de níquel metal hidreto, lítio, tipo botão e miniaturas podem ser dispostas em aterros para resíduos não perigosos.

As medições dos indicadores selecionados devem ser guardadas por períodos de tempo determinados e comparadas periodicamente. É importante sempre fazer uma análise crítica dos resultados das medições de acordo com resultados históricos e/ou esperados para aquele indicador específico. Alguns exemplos de indicadores são:

- Quantidade de pilhas e baterias trocadas (mensal);
- Quantidade de baterias substituídas por recarregáveis;
- Custo para envio das baterias para reciclagem.

### AUDITORIA DO PGR:

Para garantir que o PGR está operando de forma correta e sua melhoria contínua, o melhor método é realizar auditorias internas (etapas do PGR conduzidas na empresa) e auditorias externas (nos terceiros).

#### 1. Auditorias Internas:

As auditorias internas devem ser conduzidas periodicamente em todas as etapas do gerenciamento.

O PGR deverá indicar claramente a periodicidade para realização das auditorias internas e deve conter um protocolo para a realização das mesmas. O protocolo deve ser específico para cada empresa e deve conter um checklist das questões vinculadas a resíduos que devem ser avaliadas durante a auditoria interna.

#### 2. Auditorias nos terceiros:

É fundamental realizar auditorias nas dependências dos terceiros contratados para conduzir quaisquer etapas do gerenciamento dos resíduos. Vale lembrar que o gerador dos resíduos sempre terá responsabilidade legal pelos mesmos até a sua destruição final.

Da mesma forma que as auditorias internas, o PGR deve definir claramente a periodicidade destas auditorias.

#### **Não-conformidades e ações preventivas e corretivas:**

O resultado das auditorias e da análise dos indicadores informará sobre possíveis desvios do PGR, que são chamadas de não-conformidades (que podem ser desvios legais, técnicos e até mesmo relações custo/benefício que podem ser melhoradas). Depois de conhecidas as não-conformidades, devem ser estabelecidas ações corretivas e preventivas, de forma que as mesmas não se repitam no futuro.

#### **Registros:**

Todos os registros relativos a resíduos devem ser devidamente guardados. Esse procedimento, além de atender a requisitos legais, facilita o acompanhamento do PGR pelos responsáveis por cada etapa dos processos.

De acordo com a DZ 1310 R.7, da FEEMA, que estabelece o Sistema de Manifesto de Resíduos, o gerador deve produzir apenas quatro vias do manifesto para cada movimentação e para cada tipo de resíduo.

Para cada resíduo destinado para fora da unidade, deve-se providenciar também:

- 1) Documento de saída do resíduo, informando quantidade, destino, data, meio de transporte e percurso a ser percorrido.
- 2) Documento de chegada do resíduo ao seu destino (pode ser o documento de saída protocolado junto ao receptor com a data e a hora de chegada ou um documento específico para ser assinado pelo receptor do resíduo).
- 3) Documento emitido pelo receptor do resíduo informando a data e a hora em que o resíduo foi processado, tratado, incinerado, aterrado, etc. e o processo de tratamento ou disposição utilizado.

Esses documentos devem ser mantidos pela empresa para resguardá-la em caso de haver quaisquer problemas em um dos receptores de resíduos.

## CAPÍTULO 4 MÉTODOS DE TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL

O aproveitamento dos resíduos gerados pode trazer benefícios interessantes, tanto do ponto de vista ambiental como também:

- na redução da criação e utilização de aterros
- nos gastos com acondicionamento e transporte
- na redução da utilização dos recursos naturais
- na diminuição dos riscos ambientais proporcionados por esses resíduos

Do ponto de vista econômico, essas soluções são atrativas tanto na redução de custos de transporte e da disposição legal do aterro, quanto na redução dos custos globais das matérias-primas.

A escolha dos métodos de tratamento e disposição final deve considerar fatores técnicos, legais e financeiros. A figura a seguir relaciona o fluxo para a escolha da melhor tecnologia para tratamento e disposição final de resíduos.



A seguir estão descritos os principais métodos de tratamento e disposição final.

### A) PROCESSOS TÉRMICOS:

Existe uma grande variedade de técnicas de tratamento baseadas na aplicação de calor aos resíduos, os chamados processos térmicos. Os produtos resultantes do emprego dessas técnicas dependem da quantidade de calor utilizada.

Os processos térmicos mais usuais incluem:

- Incineração;
- Co-processamento;
- Pirólise;
- Plasma.

#### A.1 Incineração:

O processo de incineração utiliza a combustão controlada para degradar termicamente materiais residuais. Os equipamentos envolvidos na incineração garantem fornecimento de oxigênio, turbulência, tempo de residência e temperatura adequados e devem ser equipados com mecanismos de controle de poluição para a remoção dos produtos da combustão incompleta e das emissões de particulados, de SOx e NOx.

É necessária a correta disposição dos resíduos sólidos resultantes (cinzas) após a incineração. Quando componentes orgânicos são incinerados, concentrações de metais aumentam nas cinzas e processos de estabilização ou inertização podem ser necessários para evitar a sua liberação para o meio ambiente. As cinzas devem ter sua composição analisada para que seja determinado o melhor método de disposição. Normalmente são utilizados aterros industriais.

Monitoramento Necessário: Emissões atmosféricas, temperatura, tempo, oxigenação, composição das cinzas.

#### A.2 Co-Processamento:

O co-processamento consiste no reaproveitamento de resíduos nos processos de fabricação de cimento. O resíduo é utilizado como substituto parcial de combustível ou matéria-prima e as cinzas resultantes são incorporadas ao produto final, o que deve ser feito de forma controlada e ambientalmente segura.

O tempo de residência e a temperatura do forno de cimento (normalmente entre 1400 e 1500°C) são adequados para destruir termicamente a matéria orgânica. Esses fornos também devem ter mecanismos de controle de poluição atmosférica para minimizar a emissão de particulados, SOx e NOx para a atmosfera.

Esta é uma alternativa de baixo custo frequentemente utilizada para tratamento térmico de grande variedade de resíduos.

Monitoramento Necessário: Emissões atmosféricas, temperatura, tempo, oxigenação.

	VANTAGENS	DESvantagens
<b>INCINERAÇÃO</b>	Degrada completamente os resíduos, quebrando as moléculas dos componentes perigosos.	Gera cinzas, que devem ser corretamente dispostas de acordo com a sua composição.
	Tecnologia aceita pelos órgãos ambientais, desde que em instalações licenciadas.	Gera emissões atmosféricas, que devem ser controladas.
	Aplicada a grande número de tipos de resíduos.	Alto custo.
	VANTAGENS	DESvantagens
<b>CO-PROCESSAMENTO</b>	Resíduos podem ser reaproveitados energeticamente	Necessita controle de emissões atmosféricas
	Baixo custo	Alguns resíduos perigosos não podem ser co-processados devido à sua composição
	Não gera cinzas, pois toda a matéria queimada é incorporada ao produto final	De acordo com a Resolução CONAMA 264 de 1999, é proibida a destinação via co-processamento dos resíduos: "domiciliares brutos, os resíduos de serviços de saúde, os radioativos, explosivos, organoclorados, agrotóxicos e afins".

#### ALGUNS RESÍDUOS QUE PODEM SER TRATADOS POR INCINERAÇÃO

ASCAREL  
 EMBALAGENS, SACARIAS, BOMBONAS, LATAS, TAMBORES VAZIOS  
 BORRAS OLEOSAS  
 LODO DO TRATAMENTO DE EFLUENTES  
 ÓLEO USADO  
 RESÍDUOS ASSOCIADOS (TRAPOS, EPIS, MADEIRA, ETC. CONTAMINADOS COM ÓLEO)  
 PRODUTOS QUÍMICOS  
 RESÍDUOS DE PINTURA E OUTROS REVESTIMENTOS  
 RESÍDUOS DE PODA DE VEGETAÇÃO  
 SERRAGEM COM ÓLEO  
 SOLVENTES  
 PLÁSTICO E BORRACHA

#### ALGUNS RESÍDUOS QUE PODEM SER TRATADOS POR CO-PROCESSAMENTO

BORRAS OLEOSAS  
 LODO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES  
 ÓLEO USADO  
 PNEUMÁTICOS USADOS  
 ÓLEOS E GRAXAS  
 TINTAS E SOLVENTES  
 PLÁSTICO  
 BORRACHA  
 SOLOS CONTAMINADOS  
 REFRAATÓRIOS USADOS  
 CINZAS DE FORNOS  
 EPIS CONTAMINADOS

**A.3 Pirólise:**

A pirólise consiste na decomposição química do resíduo orgânico por calor na ausência de oxigênio. Os resíduos selecionados devem ser triturados e enviados a um reator pirolítico onde os compostos orgânicos são volatilizados e parcialmente decompostos. Apesar de ser um processo energeticamente auto-sustentável, visto que o seu balanço energético é positivo (produz mais energia do que consome), é necessário aquecer inicialmente os resíduos utilizando eletricidade, em virtude da falta de oxigênio. A vantagem deste processo é a limitação da produção de particulados.

A pirólise é um processo muito eficiente de destinação final de resíduos sólidos. Porém, por ser ainda custoso no que tange à sua manutenção, necessita de maior aprimoramento tecnológico.

**A.4 Plasma:**

O plasma é o gás ionizado por meio de temperaturas superiores a 3000 °C, tornando-se uma forma especial de material gasoso que conduz eletricidade. A característica de alta energia e temperatura do plasma permite um tempo de reação curto em relação ao incinerador clássico, permitindo uma velocidade de destruição mais alta e a construção de reatores menores.

**B) PROCESSOS FÍSICOS:**

Os processos físicos são normalmente empregados como pré-tratamento para que os resíduos sejam posteriormente encaminhados para tratamento e/ou disposição final.

Os processos físicos de tratamento de resíduos englobam: Centrifugação; Separação gravitacional e Redução de partículas.

**B1) Centrifugação**

Processo: Processo mecânico de separação de mistura de substâncias de densidades diferentes, pela ação da força centrífuga. Pela variação da velocidade de rotação do equipamento ou de suas dimensões, pode-se aumentar a força centrífuga e com isso diminuir o tempo necessário para a separação dos componentes da mistura.

**B2) Separação Gravitacional**

Processo: Técnica de separação que explora as diferenças de densidade entre as fases. A dimensão do equipamento e a eficiência do processo dependem da velocidade de sedimentação dos sólidos, da viscosidade do fluido e da concentração de partículas. Também é empregada na remoção de óleo e para classificação onde partículas de tamanhos diferentes são separadas.

**B3) Redução de Partículas**

Processo: Método constituído por processos mecânicos formados por sistemas sequenciais de peneiras e moinhos, montados para reduzir a granulometria do resíduo final ou para manter as características dos produtos finais dentro de limites desejados.

**C) DISPOSIÇÃO FINAL EM ATERROS:****C.1 Aterro Industrial**

Nos Aterros Industriais, os resíduos são confinados em grandes áreas especialmente projetadas para receber os tipos de resíduos que estão sendo dispostos. Existem aterros para resíduos classe I e classe II (classificação segundo a norma NBR 10004), que diferem entre si no sistema de impermeabilização e controle necessário.

UM ATERRO INDUSTRIAL DEVE TER AS SEGUINTEs CARACTERÍSTICAS:

Sistema de drenagem e remoção de líquidos que percolam através dos resíduos;

Sistema de tratamento do líquido percolado;

Sistema de tratamento de gases que emanam dos resíduos;

Monitoramento de águas subterrâneas;

Impermeabilização com camadas de argila e material polimérico de alta densidade.

Monitoramento Necessário: Gases, monitoramento de água subterrânea, análise da composição do resíduo a ser disposto.

	VANTAGENS	DESVANTAGENS
<b>ATERRO INDUSTRIAL</b>	Baixo custo em relação a outras opções de tratamento e disposição final, como incineração.	Necessita de uma grande área física para construção e operação.
	Pode ser utilizado para grande variedade de resíduos.	Gera um passivo que precisa ser continuamente monitorado.

**ALGUNS RESÍDUOS QUE PODEM SER DISPOSTOS EM ATERROS INDUSTRIAIS**

BATERIAS DE CELULARES E EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS

EMBALAGENS, SACARIAS, BOMBONAS, LATAS, TAMBORES VAZIOS

ENTULHO DE CONSTRUÇÃO

LODO DO TRATAMENTO DE EFLUENTES

MATERIAIS COM AMIANTO

PIROTÉCNICOS

PLÁSTICO E BORRACHA

RESÍDUOS DE CIMENTO E CONCRETO

REFRATÁRIOS

EPIS CONTAMINADOS

RESÍDUO DE PODA DE VEGETAÇÃO

SERRAGEM COM ÓLEO

SOLO CONTAMINADO

SUCATA METÁLICA

# OPÇÕES DE TRATAMENTO E DESTINAÇÃO PARA CADA TIPO DE RESÍDUO

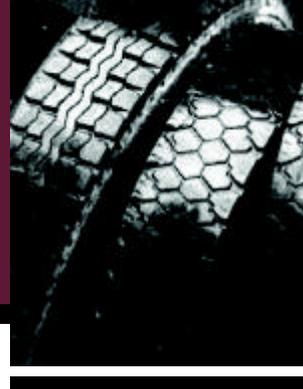
Tabela 2.16 – Opções de Tratamento e Destinação de Resíduos

TIPO DE RESÍDUO	IV - PROCESSOS DE TRATAMENTO											V - DISPOSIÇÃO EM ATERRO IND.
	I - REDUÇÃO	II - REUTILIZAÇÃO	III- RECICLAGEM	FÍSICOS					TÉRMICOS			
				Centrifugação	Redução de Partículas	Separação Gravitacional	Incineração	Co-Processamento	Pirólise	Plasma		
Água Oleosa	x			x				x				
Ascarel	x							x				
Embalagens, Sacarias, Bombonas, Latas, Tambores vazios	x	x	x					x	x <sup>1</sup>			x
Baterias de Celulares e Equipamentos Eletrônicos	x		x									x
Baterias de Veículos	x		x									
Borras Oleosas	x	x		x	x			x	x	x	x	
Cinza de Fornos	x	x	x						x			x
Entulho de Construção ("Pallets", Restos de Vegetação, Resíduos de Cimento, Concreto e Vidro).	x	x	x					x	x			x
Fibra de Vidro	x		x					x	x			
Lodo de Tratamento de Efluentes	x			x				x	x			x
Materiais com Amianto	x	x										x
Óleo Usado	x	x	x			x			x <sup>2</sup>			x <sup>2</sup>
Pirotécnicos (Explosivos)	x	x	x			x	x					x
Plástico e Borracha	x	x	x			x		x				
Produtos Químicos e Aditivos Fora de Especificação, Não Utilizados, Vencidos ou Contaminados.	x	x	x			x	x	x <sup>1</sup>				x
Resíduos de Cimento e Concreto (Incluindo Solo Contaminado com Cimento)	x		x			x		x				x
Resíduo de Pintura e Outros Revestimentos	x		x			x	x	x				
Resíduo de Poda de Vegetação	x	x	x	x		x	x	x				x
Resíduos Associados a Processos Industriais (Trapos, EPIs contaminados com óleo, madeira, etc.)	x		x	x		x	x	x				
Serragem com Óleo	x					x	x	x				
Solo Contaminado com Óleo	x					x	x	x				x
Soluções Ácidas/Cáusticas	x	x	x			x	x	x <sup>1</sup>	x			x
Solventes	x	x	x			x	x	x <sup>1</sup>	x	x		x
Sucata Metálica	x	x	x			x	x		x	x		x
Refratários	x							x				

1 Exceção. Os resíduos contaminados com organoclorados não podem ser co-processados.

2 De acordo com a Resolução CONAMA 362 de 2005, os óleos lubrificantes usados devem ser rerrefinados.

## RESPOSTAS PARA DÚVIDAS MAIS FREQUENTES



### 1. O QUE SÃO RESÍDUOS PERIGOSOS? A EMPRESA É RESPONSÁVEL POR TODOS OS SEUS RESÍDUOS (OU SÓ OS PERIGOSOS)

De acordo com a Norma ABNT 10004, resíduos perigosos são "aqueles cujas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, podem acarretar em riscos à saúde pública e/ou riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada". Veja mais informações sobre a classificação de resíduos (perigosos, não perigosos, inertes, etc) no Capítulo II deste Manual - Os Resíduos e suas Classificações. A empresa geradora é responsável por todos os seus resíduos, incluindo os perigosos.

### 2. QUAL A DIFERENÇA ENTRE ATERRO E LIXÃO?

Há basicamente três tipos de estruturas que são encontradas no Brasil para depósito de resíduos urbanos (lixo): **1) Aterro Sanitário:** é a única estrutura que atende completamente a legislação. Um aterro sanitário é uma obra de engenharia que possui sistema de impermeabilização inferior, captação e tratamento do chorume (líquido poluente gerado pela degradação do lixo) e gestão adequada dos resíduos. **2) Aterro Controlado:** não é tão correto quanto o aterro sanitário, mas é uma evolução de um lixão. Apresenta algumas das estruturas do aterro sanitário, mas não todas. **3) Lixão:** é apenas um vazadouro de lixo, sem qualquer controle, por ser altamente poluente, deve ser evitado.

### 3. A MINHA EMPRESA PODE SER MULTADA SE O TRANSPORTADOR JOGAR OS TAMBORES DE ÓLEO USADO EM UM TERRENO QUALQUER?

Sim. A empresa geradora é co-responsável, nesse caso. É por isso, que as empresas geradoras devem auditar periodicamente seus prestadores de serviço, certificando-se de que eles estão gerenciando suas atividades corretamente.

### 4. O QUE SIGNIFICA CO-RESPONSABILIDADE? O GERADOR É MESMO RESPONSÁVEL ATÉ A DESTINAÇÃO FINAL?

O Gerador é responsável por seus resíduos até a completa destruição dos mesmos, que vai além da destinação final. Caso algum terceiro exerça atividades relacionadas aos resíduos gerados na empresa, ela também é responsável no caso de qualquer de gestão inadequada. É isso que se chama de co-responsabilidade.

### 5. QUAIS SÃO AS OPÇÕES DE DESTINAÇÃO? QUAL O CUSTO? ELES PRECISAM TER LICENÇA?

As principais opções de destinação estão relacionadas no Capítulo IV deste Manual. Os custos dependerão da necessidade de pré-tratamento, transporte, e da tecnologia escolhida.

Sim. É necessária a devida licença ambiental, que deve ser específica para a atividade conduzida e para o tipo de resíduo a ser destinado.

### 6. O QUE É MANIFESTO DE RESÍDUOS? SEU PREENCHIMENTO É OBRIGATÓRIO?

O manifesto de resíduos é obrigatório para qualquer movimentação do resíduo. É a maneira do órgão ambiental acompanhar os resíduos gerados e garantir que eles estão sendo gerenciados de forma adequada.

### 7. O QUE É INVENTÁRIO DE RESÍDUOS? AS PEQUENAS EMPRESAS TAMBÉM DEVEM PREENCHER O INVENTÁRIO?

O Inventário de Resíduos é um banco de dados que contém todos os resíduos gerados em uma determinada região geográfica. As pequenas empresas devem preencher o inventário dependendo da quantidade e do tipo de resíduos gerados.

### 8. RESÍDUOS NÃO CONTAMINADOS (PAPEL DE ESCRITÓRIO, REFEITÓRIO...) PODEM SER ENCAMINHADOS PARA ATERROS SANITÁRIOS DA PREFEITURA?

Em primeiro lugar, devem ser avaliadas as possibilidades de reciclagem e de reutilização. Caso não seja possível reciclar ou reutilizar os resíduos não contaminados, eles devem ser encaminhados à destinação final. Essa destinação pode ser em um aterro da prefeitura, desde que a mesma aceite os resíduos, de acordo com sua legislação.

### 9. O QUE É BOLSA DE RESÍDUOS?

Os resíduos gerados por uma empresa podem ser matéria-prima para outra. A Bolsa de Resíduos do Sistema FIRJAN busca promover a livre negociação de resíduos entre indústrias, conciliando ganhos econômicos com ganhos ambientais. Em [www.firjan.org.br](http://www.firjan.org.br), qualquer empresa pode buscar e anunciar resíduos gratuitamente. As informações contidas na Bolsa são constantemente atualizadas. A troca de informações proporcionada pela Bolsa de Resíduos é uma iniciativa que existe em diversos estados do país.



