



CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA - IV REGIÃO

Comissão de Meio Ambiente

Aspectos Jurídicos e Técnicos da POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS



Junho de 2020

2/2020



Conselho Regional de Química – IV Região

COMISSÃO DE MEIO AMBIENTE

**ASPECTOS JURÍDICOS E TÉCNICOS DA
POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS**



Conselho Regional de Química – IV Região

COMISSÃO DE MEIO AMBIENTE

ASPECTOS JURÍDICOS E TÉCNICOS DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O trabalho de revisão e adaptação foi elaborado com a participação dos seguintes integrantes da Comissão Técnica de Meio Ambiente do CRQ-IV:

Alcibene Santos Diniz – CRQ nº 04308143
Aluisio Soares – CRQ nº 04161515
Andrea de Batista Mariano – CRQ nº 04333680
Caio de Oliveira Cavalcante – CRQ nº 07301557
Débora Tibana Ito – CRQ nº 04267567
Dilcelli Soares – CRQ nº 04161246
Flávio Luiz Alvarez Bragante – CRQ nº 04429760
Glória Santiago Marques Benazzi – CRQ nº 03302957
Henrique Ferreira – CRQ nº 04661031
José Antonio Monteiro Ferreira – CRQ nº 04302681
Juliano de Almeida Andrade – CRQ nº 04160549
Margareth de Cassia Oliveira Pavan – CRQ nº 04242988
Maria Fernanda Salgado Santos Mattos – CRQ nº 04362192
Priscila Dalmolin Fabretti – CRQ nº 04358121
Reinaldo Bento de Lima – CRQ nº 04200808
Ricardo Crepaldi – CRQ nº 04236311
Suely de Camargo – CRQ nº 04300087
Wagner Miranda Pedroso – CRQ nº 04352058

com a colaboração de: Fábio Gostynski.

Apresentação

Devido a grande aceitação deste tema pelos profissionais da área e visando a melhoria contínua das informações, os membros da Comissão Técnica de Meio Ambiente do Conselho Regional de Química – IV Região – CRQ-IV, verificaram a necessidade de sua atualização.

Esta atualização baseou-se nas alterações nas legislações e colaborações de especialistas da área após a publicação da primeira versão (Setembro/2015).

A primeira versão desse trabalho foi elaborada com a participação dos seguintes integrantes da Comissão Técnica de Meio Ambiente do CRQ-IV:

Andrea de Batista Mariano – CRQ nº 04333680
Antonio Esio Bresciani – CRQ nº 04304013
Celso Ribeiro de Almeida – CRQ nº 04111618
Daniel Fernandes Borrelly – CRQ nº 04340734
Dilcelli Soares – CRQ nº 04161246
Edson Eduardo Mrocoski – CRQ nº 04422366
Flávio Luiz Alvarez Bragante – CRQ nº 04429760
Glória Santiago Marques Benazzi – CRQ nº 03302957
José Antonio Monteiro Ferreira – CRQ nº 04302681
Laércio Kutianski José Romeiro – CRQ nº 04207303
Lauro Pereira Dias – CRQ nº 04326174
Maria Fernanda Salgado Santos Mattos – CRQ nº 04362192
Paulo Finotti – CRQ nº 04303980
Reinaldo Bento de Lima – CRQ nº 04200808
Suely de Camargo – CRQ nº 04300087
Vera Lúcia Siqueira – CRQ nº 04217318

com a colaboração de: Alex Sandro Babetto e Fábio Gostynski.

Ilustração da capa: Freepik.com

ASPECTOS JURÍDICOS E TÉCNICOS DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

SUMÁRIO

SUMÁRIO	4
INTRODUÇÃO.....	5
CAPÍTULO 1 – ASPECTOS JURÍDICOS	6
1. QUESTÕES GERAIS SOBRE A PNRS E O MEIO AMBIENTE	6
2. NORMAS QUE DISPÕEM SOBRE OS RESÍDUOS SÓLIDOS E A PNRS.....	8
3. POLÍTICA NACIONAL E ESTADUAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	9
3.1 Definição de Resíduos Sólidos na Lei nº 12.305/2010 e Lei nº 12.300/2006.....	9
3.2 Definição de Rejeitos.....	10
3.3 Responsáveis pela Destinação dos Resíduos Sólidos	10
3.4 Distinção entre Destinação e Disposição.....	10
3.5 Destinações Proibidas.....	11
3.6 Classificação dos Resíduos Sólidos	11
3.7 Objetivos Específicos e as Diretrizes Aplicáveis.....	12
3.8 Pontos Principais das PNRS e PERS.....	13
3.9 Responsabilidades na PNRS.....	24
CAPÍTULO 2 – ASPECTOS TÉCNICOS	31
1. AÇÕES MITIGADORAS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	31
2. PROCESSOS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	33
2.1 Coprocessamento em fornos de clínquer	33
2.2 Processo de Incineração	37
2.3 Pirólise	37
2.4 Processo de tratamento biológico.....	37
2.5 Processo de tratamento químico	38
3. DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DOS REJEITOS	38
3.1 Aterro Sanitário	39
3.2 Aterro Industrial	40
3.3 <i>Landfarming</i>	41
4. GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	41
4.1 Etapas básicas do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS.....	41
4.2 Operacionalização do PGRS.....	43
5. CONCEITOS ADICIONAIS	43
5.1 Análise do Ciclo de Vida do Produto	43
6. RESÍDUOS PERIGOSOS	44
6.1 Caracterização	44
6.2 Armazenamento	45
6.3 Transporte	47
QUADRO DE REFERÊNCIAS	52
ANEXO 1- Normas da ABNT aplicáveis aos resíduos sólidos	55

INTRODUÇÃO

Em meados do século XX, a população brasileira girava em torno de 50 milhões de habitantes. Nessa mesma época, o conceito ambiental que permeava a sociedade era que os recursos naturais eram infinitos e que a “Mãe Natureza” solucionaria todos os problemas causados pelo crescimento e o desenvolvimento social. Bastava simplesmente executar o projeto e as dificuldades ambientais estariam naturalmente solucionadas.

Dessa forma, esse conceito sobreviveu por mais uma ou duas décadas. Contudo, ao longo desse período surgiram diversas reflexões que permitiram a evolução do conceito ambiental, não só do ponto de vista acadêmico, tecnológico e social, mas principalmente com mudanças legislativas.

A História nos têm mostrado que o rápido crescimento populacional e o desenvolvimento industrial trazem no seu bojo prejuízos ambientais que se perpetuam por décadas, e muitas vezes são irreparáveis. Portanto, qualquer que seja o núcleo social, sempre haverá fonte de geração de resíduos sólidos. Assim, em qualquer atividade humana, a geração de resíduos sólidos será inevitável.

A falta de uma boa gestão de resíduos sólidos industriais, de serviço de saúde e urbanos é motivo de preocupação dos geradores e do Poder Público (por legislações específicas e fiscalização efetiva), principalmente no que tange à sua disposição final ambientalmente adequada e economicamente viável.

Sendo assim, o objetivo desse trabalho é o de subsidiar ao leitor uma visão jurídico-ambiental da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) para que ocorra a interação com os aspectos técnicos e sociais desta legislação.

Diante desse foco, cabe-nos ressaltar que este trabalho apresenta uma abordagem tanto jurídica quanto técnica, com uma visão panorâmica, em virtude da complexidade dos assuntos que cada cenário possa exigir.

Dessa forma, o grande desafio e paradigma das próximas décadas não é somente valorizar o resíduo sólido como produto de uma atividade econômica, mas de desenvolver uma visão ancorada no tripé da sustentabilidade (social, econômica e ambiental).

CAPÍTULO 1 – ASPECTOS JURÍDICOS

Este texto foi elaborado, na sua maior parte, em forma de tabela, com o objetivo de facilitar a visualização das obrigações legais. A cópia dos artigos de leis é para melhor compreensão, pois a ordem dos termos é importante para o bom entendimento da legislação, principalmente para aqueles que não são da área jurídica.

1. QUESTÕES GERAIS SOBRE A PNRS E O MEIO AMBIENTE

A ausência de normas jurídicas ambientais e a proteção dos recursos ambientais sob o ponto de vista econômico imperaram no Brasil até a década de 70, ao se proteger indiscriminadamente a livre iniciativa, cujos direitos e deveres da propriedade privilegiavam a propriedade privada e individual, ao observar maior produtividade e lucros, em detrimento do direito coletivo e ignorando os danos ocasionados. Acreditava-se que os recursos naturais eram infinitos e as alterações ocasionadas ao meio ambiente não afetariam o equilíbrio ambiental, mesmo sendo realizada a disposição inadequada dos resíduos sólidos provenientes das aceleradas industrialização e urbanização.

O crescimento populacional e as mudanças de padrões e hábitos de consumo ensejaram a necessidade de se elevar consideravelmente a produção de bens e serviços. Ao atender a essas demandas, não se observou o risco de possível esgotamento dos recursos naturais para a manutenção da economia e a sobrevivência das futuras gerações. Além disso, a ausência ou ineficácia no controle das variáveis dos processos industriais contribuiu para a ocorrência de acidentes com inúmeras vítimas e sérios danos ambientais, provocados pela poluição da matriz ambiental (água, ar e solo), que originaram áreas contaminadas comprometendo o uso e ocupação do solo, afetando os recursos remanescentes e a sobrevivência de espécies da fauna e flora.

Diante das possíveis ameaças ambientais, a sociedade se mobilizou coletivamente para que os Estados impusessem normas a fim de proteger os recursos ambientais de forma a prevenir, minimizar, reparar e restaurar os danos ao meio ambiente, indenizar as vítimas, bem como punir aqueles que causaram os danos.

Assim, surge o Direito Ambiental como um ente jurídico autônomo, próprio e sistematizado, que visa estabelecer um ponto de equilíbrio entre a sociedade, a economia e o meio ambiente, terrestre e marinho, que interage com meios de produção e faz emergir novas oportunidades comerciais para inúmeros profissionais, visto que a ciência ambiental é multidisciplinar, abrangente e holística.

O arcabouço jurídico-ambiental interage dinamicamente e compete a todos os entes federados administrar, proteger e zelar pelo meio ambiente, solidariamente, sem exclusão, hierarquia ou distinção, conforme preceitua o art. 23 da Constituição Federal de 1988 e, quando omissos,

integram a legitimidade passiva das ações civis públicas, promovidas pelo Ministério Público ou entidades legitimadas pela Lei nº 7.347/1985¹, disciplinadora da Ação Civil Pública.

Os agentes de fiscalização dos órgãos ambientais integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), incluindo-se os agentes das Capitânicas dos Portos, são competentes para fiscalizar, lavrar auto de infração ambiental e instaurar processo administrativo, de acordo com o Decreto nº 6.514/2008, art. 150 e a Lei nº 9.605/1998, art. 70, § 1º, da Lei dos Crimes Ambientais.

As normas ambientais protegem a segurança nacional, a propriedade, a economia, o desenvolvimento, o meio ambiente e o ser humano. Para sua efetividade protecionista, todos os entes federados (União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios) legislam concorrentemente, conforme a Constituição Federal nos artigos 24 e 30, I e II, sobre: florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição; proteção ao patrimônio histórico, cultural, artístico, turístico e paisagístico; responsabilizações, por intermédio das Constituições Federal e Estaduais, Leis Orgânicas dos Municípios e Planos Diretores Municipais, leis, códigos, decisões, decretos, instruções normativas, resoluções, portarias e normas técnicas, desde que as normas não conflitem entre si.

No campo da legislação concorrente, a competência da União limitar-se-á a estabelecer normas gerais e não se exclui a competência suplementar dos outros entes federados em matéria de normas ambientais. Inexistindo lei federal sobre normas gerais, os Estados exercerão a plena competência legislativa para expedir normas e os municípios podem legislar em assuntos locais.

A Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), art. 6º, § 1º, dispõe que os Estados, na esfera de suas competências e nas áreas de sua jurisdição, elaborarão normas supletivas e complementares e podem expedir padrões, observados os que forem estabelecidos pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Os municípios poderão legislar sobre assuntos de interesse local e legislar suplementarmente à legislação federal e estadual no que couber.

As Resoluções do CONAMA têm *status* de norma federal e de acordo com a PNMA, art. 8º, compete ao CONAMA estabelecer normas, critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente, o uso racional dos recursos ambientais, enquanto matérias-primas, e especialmente a prevenção da poluição que afeta a saúde pública e onera os cofres públicos, que arca com os maiores custos.

As normas expedidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) são recomendações técnicas das melhores práticas desenvolvidas e utilizadas voluntariamente, sendo que várias tratam dos resíduos sólidos (vide Anexo 1); não são de cumprimento obrigatório, mas adota-se sistematicamente em questões judiciais embasadas no art. 39 do Código de Defesa do Consumidor², Lei nº 8.078/ 1990, que inclui, entre suas finalidades institucionais, a proteção ao meio ambiente. Porém as normas da ABNT tornam-se obrigatórias quando citadas em um instrumento do Poder Público (lei, decreto, portaria, resolução do CONAMA etc.), ou quando citadas em contratos. Por exemplo, a Resolução do CONAMA nº 452/2012, classificadora dos

resíduos, cita as normas da ABNT NBR 10004, 10006 e 10007, tornando-as normas de cumprimento obrigatório com *status* de norma federal.

2. NORMAS QUE DISPÕEM SOBRE OS RESÍDUOS SÓLIDOS E A PNRS

O aumento populacional acrescido ao incentivo consumista de produtos descartáveis ou menos duráveis, que objetiva manter o crescimento econômico, provoca o crescimento do volume de resíduos e se constitui em um dos maiores desafios do século XXI. Então, o ordenamento jurídico tratou da problemática dos resíduos sólidos em várias normas, mas a questão se consolidou com a PNRS como um pilar para o surgimento desses novos paradigmas.

Para que a PNRS fosse promulgada, foram necessários cerca de 20 anos, muito embora várias normas, ainda vigentes, já abordassem o assunto como uma prioridade nacional. Na esfera federal destacam-se: (i) as normas regulamentadoras instituídas em 1978, pelo Ministério do Trabalho e Emprego, que tratam dos resíduos sólidos industriais na NR25 com vistas à saúde do trabalhador; (ii) a Lei nº 6.938/1981, que dispõe sobre a PNMA; (iii) a Lei nº 7.802/1989, que disciplina sobre os agrotóxicos. No Estado de São Paulo, a Lei nº 997/1976 estipula ao empreendedor o plano completo de lançamento de resíduos em qualquer estado da matéria, regulamentada pelo Decreto Estadual nº 8.468/1976, que trata dos resíduos sólidos nos artigos 51 a 56³, e o Código Sanitário do Estado de São Paulo, Lei nº 10.083/1998, disciplinadora do assunto na secção III, artigos 24 a 28⁴, dentre outras.

No âmbito federal, aplica-se aos resíduos sólidos a Lei nº 11.445/2007, ao estabelecer as diretrizes nacionais para o saneamento básico pela Política Nacional de Saneamento Básico, ao conceituar o saneamento como sendo o conjunto de serviços, dentre outros, o manejo de resíduos sólidos; a Lei nº 9.974/2000, que trata do destino final dos resíduos e embalagens dos agrotóxicos; a Lei Federal nº 9.966/2000, que dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob a jurisdição nacional, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa) e do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Sinmetro). Observa-se que os órgãos mencionados também expedem normas quanto ao meio ambiente, dentre outros.

A PNRS integra a Política Nacional do Meio Ambiente, que é constituída principalmente pela Lei nº 6.938/1981; Lei nº 9.605/1998, dos crimes ambientais; e o Decreto nº 6.514/2008, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente e estabelece o processo administrativo federal para apuração de infrações e a Política Nacional sobre Mudança do Clima, Lei nº 12.187/2009, que preconiza a redução de resíduos.

No âmbito do Estado de São Paulo, a Política Nacional de Resíduos Sólidos se coaduna com a Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS), Lei nº 12.300/ 2006 e se integra a Política Estadual do

Meio Ambiente (PEMA), Lei Estadual nº 9.509/1997, ao exigir a adoção das melhores técnicas para minimizar os resíduos potencialmente poluidores provenientes das emissões líquidas, gasosas e sólidas para todas as atividades e empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental. A Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC), Lei nº 13.798/2009, disciplina a matéria nos artigos 18 e 19; e a Lei Estadual nº 997/1976, que dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente, é regulamentada pelo Decreto Estadual nº 8.468/1976.

A PNRS articula-se com a Política Nacional de Educação Ambiental, regulada pela Lei nº 9.795/1999, a fim de construir valores, conhecimentos, habilidades, atitudes sociais e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida, bem como com a Política Federal de Saneamento Básico, regulada pela Lei nº 11.445/2007⁵ e com a Lei nº 11.107/2005⁶, sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos, que permite estabelecer relações de cooperação federativa para a prestação desses serviços.

A PNRS, Lei Federal nº 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2010, estabelece princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, gestão integrada, gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, as responsabilidades dos geradores e do Poder Público, instrumentos econômicos, obrigações. A PNRS deve ser entendida, no Estado de São Paulo, conjuntamente com a Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS), Lei Estadual nº 12.300/2006, que define princípios e diretrizes e é regulamentada pelo Decreto Estadual nº 54.645/2009, que cria o Comitê Interministerial e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, o Decreto nº 57.817/2012, instituidor do Programa Estadual de Implementação de Projetos de Resíduos Sólidos, os quais complementam o assunto.

3. POLÍTICA NACIONAL E ESTADUAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

3.1 Definição de Resíduos Sólidos na Lei nº 12.305/2010 e Lei nº 12.300/2006

PNRS – Art. 3º, XVI	PERS – Art. 5º, I
Resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.	Resíduos sólidos: os materiais decorrentes de atividades humanas em sociedade, e que se apresentam nos estados sólido ou semissólido, como líquidos não passíveis de tratamento como efluentes, ou ainda os gases contidos.

3.2 Definição de Rejeitos

A PNRS, art. 3º, XV, define rejeitos como 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 Responsáveis pela Destinação dos Resíduos Sólidos

A Constituição Federal de 1988 determina, pelo art. 30, V, que compete ao ente municipal, organizar e prestar serviços de interesse local. A PNRS, art. 26 e a PERS, art. 25, disciplinam que o município é o responsável pela organização e prestação direta ou indireta dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos domésticos. A destinação ou disposição dos outros resíduos são de responsabilidade dos geradores, de acordo com a PNRS, art. 1º, § 1º, as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos.

Pela Lei nº 12.300/2006, artigos 31, 32 e 48, compete aos geradores de resíduos industriais, incluindo-se os perigosos, a responsabilidade pelo seu gerenciamento, desde a sua geração até a sua disposição final, incluindo-se a separação e coleta interna dos resíduos, de acordo com suas classes e características; o acondicionamento, identificação e transporte interno, quando for o caso; a manutenção de áreas para a sua operação e armazenagem; a apresentação dos resíduos à coleta externa, quando cabível, de acordo com as normas pertinentes e na forma exigida pelas autoridades competentes; e o transporte, tratamento e destinação dos resíduos, na forma exigida pela legislação pertinente.

3.4 Distinção entre Destinação e Disposição

A PNRS estabelece uma diferenciação entre destinação e disposição final ambientalmente adequada.

Art. 3º, VII—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.	Art. 3º, VIII – 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.
--	--

3.5 Destinações Proibidas

PNRS, art. 47	PERS, art. 14
<p>I – lançamento em praias, no mar ou em quaisquer corpos hídricos;</p> <p>II – lançamento <i>in natura</i> a céu aberto, excetuados os resíduos de mineração;</p> <p>III – queima a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade;</p> <p>IV – outras formas vedadas pelo Poder Público.</p>	<p>I – lançamento <i>in natura</i> a céu aberto;</p> <p>II – deposição inadequada no solo;</p> <p>III – queima a céu aberto;</p> <p>IV – deposição em áreas sob regime de proteção especial e áreas sujeitas a inundação;</p> <p>V – lançamentos em sistemas de redes de drenagem de águas pluviais, de esgotos, de eletricidade, de telecomunicações e assemelhados;</p> <p>VI – infiltração no solo sem tratamento prévio e projeto aprovado pelo órgão de controle ambiental estadual competente;</p> <p>VII – utilização para alimentação animal, em desacordo com a legislação vigente;</p> <p>VIII – utilização para alimentação humana;</p> <p>IX – encaminhamento de resíduos de serviços de saúde para disposição final em aterros, sem submetê-los previamente a tratamento específico, que neutralize sua periculosidade.</p>
<p>Pela PNRS, art. 48, são proibidas, nas áreas de disposição final de resíduos ou rejeitos, as seguintes atividades: I – utilização dos rejeitos dispostos como alimentação; II – catação, observado o disposto no inciso V do art. 17; III – criação de animais domésticos; IV – fixação de habitações temporárias ou permanentes; V – outras atividades vedadas pelo Poder Público.</p>	
<p>Art. 49. É proibida a importação de resíduos sólidos perigosos e rejeitos, bem como de resíduos sólidos cujas características causem dano ao meio ambiente, à saúde pública e animal e à sanidade vegetal, ainda que para tratamento, reforma, reuso, reutilização ou recuperação.</p>	

Os rejeitos radioativos são regulados por legislação específica da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN, conforme preceitua o art. 1º, § 2º da PNRS.

3.6 Classificação dos Resíduos Sólidos

A PERS, no art. 6, classifica os resíduos em: urbanos; industriais; serviços de saúde; atividades rurais; provenientes de portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários, e resíduos da construção civil. A PNRS, no art. 13, classifica os resíduos sólidos quanto:

I- À origem:	II- À periculosidade
<p>Domicílios; limpeza urbana; estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços; serviços públicos de saneamento básico; industriais; serviços de saúde; construção civil; agrossilvopastoris; serviços de transportes (originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira) e resíduos de mineração.</p>	<p>a) Resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, aqueles que apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica.</p> <p>b) Resíduos não perigosos: aqueles não classificados como perigosos.</p>

A Resolução CONAMA nº 452/2012 define no art. 2º:

I – Resíduos Perigosos	II – Resíduos Não Inertes	III – Resíduos Inertes
Classe I: são aqueles que se enquadrem em qualquer categoria contida no Anexo I, a menos que não possuam quaisquer das características descritas no Anexo III, bem como os resíduos listados nos Anexos II e IV.	Classe IIA: são aqueles que não se enquadram nas classificações de Resíduos Perigosos – Classe I ou de Resíduos Inertes – Classe IIB;	Classe IIB: 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 da água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme Anexo G da ABNT NBR 10004;
Resíduos Controlados: são aqueles controlados pelo IBAMA e sujeitos à restrição de importação, podendo ser classificados em Classe IIA ou Classe IIB.		

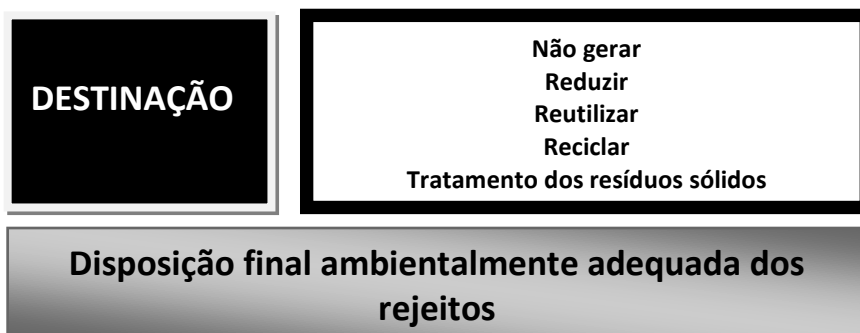
A NBR 10004 apresenta a seguinte classificação quanto aos resíduos sólidos:

RESÍDUO CLASSE I	RESÍDUO PERIGOSO
RESÍDUO CLASSE II – NÃO PERIGOSO	CLASSE II A: NÃO INERTES CLASSE II B: INERTES

A PERS disciplina no art. 17: a importação, a exportação e o transporte interestadual de resíduos, no Estado, dependerão de prévia autorização dos órgãos ambientais competentes.

3.7 Objetivos Específicos e as Diretrizes Aplicáveis

Pela PNRS, art. 7º, II e art. 9º, dever-se-á obedecer a seguinte ordem de prioridade na Gestão e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos:



O empreendedor, prioritariamente, não deve gerar resíduos sólidos, mas na impossibilidade, é aconselhável que escolha para sua destinação o método mais adequado ao seu processo produtivo. Utilize todos os recursos disponíveis, de acordo com a melhor tecnologia existente e, se

esgotados todos os esforços e se ainda restarem resíduos sólidos após se aplicar os **3 Rs** e o tratamento dos resíduos, restará a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

3.8 Pontos Principais das PNRS e PERS

A PNRS reúne o conjunto, de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações, adotado pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos, conforme dispõe o art. 4º da PNRS, o qual prioriza a articulação entre as diferentes esferas do Poder Público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos.

3.8.1 Atribuições públicas da gestão integrada

A gestão integrada é definida pelo art. 3º, XI e busca a sustentabilidade ambiental, ao contribuir com a mudança de padrões de consumo no País, melhoria da qualidade ambiental a fim de elevar a condição de vida das pessoas, sobretudo proteger a saúde pública e os recursos ambientais remanescentes, para que as gerações futuras tenham disponíveis matérias-primas para o seu sustento e os países obtenham o crescimento econômico. O escopo da gestão integrada é congregar o Poder Público, a iniciativa privada, a população e os indivíduos, para que todos sejam proativos em busca de alternativas, objetivando administrar os resíduos sólidos e incentivar que estes se transformem em matérias-primas aproveitáveis e, na pior das hipóteses, ocorra o descarte ambientalmente correto.

➤ Definição da gestão integrada

PNRS – Art. 3, XI	PERS – Art. 5, V
Gestão integrada de resíduos sólidos: conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável.	Gestão integrada de resíduos sólidos: a maneira de conceber, implementar, administrar os resíduos sólidos considerando uma ampla participação das áreas de governo responsáveis nos âmbitos estadual e municipal.

As atribuições da gestão pública se concentram em várias vertentes, quais sejam:

- Sistemas de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos e Saneamento Básico;
- Os inventários e o sistema declaratório anual;
- Justiça e inclusão social, por meio de associações ou cooperativas, de catadores de materiais recicláveis;
- Planos de Resíduos Sólidos composto de metas e estratégias nacionais, planos estaduais, microrregionais, de regiões metropolitanas, planos intermunicipais, municipais de gestão integrada e os planos de gerenciamento de resíduos sólidos;

- Descontaminação das áreas contaminadas órfãs, cujos responsáveis pela disposição não sejam identificáveis ou individualizáveis;
- Coleta seletiva;
- Cooperação; monitoramento; fiscalização; educação ambiental; incentivos fiscais, financeiros e creditícios;
- 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.

Uma das atribuições mais relevantes para a sociedade é a coleta seletiva que deve ser implementada tanto pela gestão pública, quanto pela privada e é definida:

PNRS – Art. 3º, V	PERS, Art. 5º, XIX
Coleta seletiva: coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição.	Coleta seletiva: o recolhimento diferenciado de resíduos sólidos, previamente selecionados nas fontes geradoras, com o intuito de encaminhá-los para reciclagem, compostagem, reúso, tratamento ou outras destinações alternativas.

A coleta seletiva é norteadada pela Resolução CONAMA nº 275/2001, que estabelece códigos de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva, para a segregação de resíduos com a finalidade de aproveitamento do conteúdo mássico e/ou energético dos materiais. O Decreto nº 7.404/2010, que regulamenta a PNRS, trata da coleta seletiva nos artigos 9 a 12.

CORES DESTINADAS À COLETA SELETIVA

COR	MATERIAL/ RESÍDUO
AZUL	Papelão /papel
VERMELHO	Plástico
VERDE	Vidro
AMARELO	Metal
PRETO	Madeira
LARANJA	Resíduos Perigosos
BRANCO	Resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde
ROXO	Resíduos radioativos
MARROM	Resíduos orgânicos
CINZA	Resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação.

3.8.2 Atribuições da iniciativa privada e dos empreendedores públicos

- Gerenciamento dos resíduos sólidos
- Logística reversa;
- Responsabilidade compartilhada;
- Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais;
- Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos.

3.8.2.1 Gerenciamento de resíduos sólidos

➤ **Conceito de gerenciamento de resíduos sólidos**

A PNRS, no art. 3º, X, define gerenciamento de resíduos sólidos como: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei.

O **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos** é tratado na PNRS, nos artigos 20 a 23 e na PERS nos artigos 19 a 22 e artigos 31 a 40 e para a sua elaboração é indispensável a obtenção da classificação em que se enquadra o resíduo, visto que norteará os cuidados com o acondicionamento, estocagem, transporte e destinação.

O Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos são tratados na ABNT NBR 12235 que fixa condições exigíveis para armazenamento de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente, cujo O plano de gerenciamento de resíduos perigosos poderá estar inserido no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS, de acordo com o art. 39 da PNRS e fazem parte do licenciamento ambiental e as renovações das licenças de operação.

➤ **Empreendimentos sujeitos à elaboração do plano de gerenciamento**

As Políticas estipulam as atividades empresariais que estão sujeitas à elaboração de PGRS para o controle dos resíduos, que são:

PNRS – Art. 20	PERS – Art. 21
Saneamento básico	<p>Os gerenciadores de resíduos industriais deverão seguir, na elaboração dos respectivos Planos de Gerenciamento, as gradações de metas estabelecidas pelas suas associações representativas setoriais e pelo órgão ambiental. § 1º – Para os efeitos deste artigo, entre outros, serão considerados os seguintes setores produtivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. atividade de extração de minerais; 2. indústria metalúrgica; 3. indústria de produtos de minerais não-metálicos; 4. indústria de materiais de transporte; 5. indústria mecânica; 6. indústria de madeira, de mobiliário, e de papel, papelão e celulose; 7. indústria da borracha; 8. indústria de couros, peles e assemelhados e de calçados; 9. indústria química e petroquímica; 10. indústria de produtos farmacêuticos, veterinários e de higiene pessoal; 11. indústria de produtos alimentícios; 12. indústria de bebidas e fumo; 13. indústria têxtil e de vestuário, artefatos de tecidos e de viagem; 14. indústria da construção; 15. indústria de produção de materiais plásticos; 16. indústria de material elétrico, eletrônico e de comunicação; 17. indústria de embalagens. <p>§ 2º – O Plano de Gerenciamento de Resíduos Industriais poderá prever a implantação de Bolsas de Resíduos, objetivando o reaproveitamento e o gerenciamento eficiente dos resíduos sólidos, conforme definido em regulamento.</p> <p>§ 3º – O Plano de Gerenciamento de Resíduos Industriais poderá prever a destinação em centrais integradas de tratamento para múltiplos resíduos.</p> <p>§ 4º – Os órgãos ambientais competentes poderão, na forma estabelecida em regulamento, exigir a apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Industriais para efeito de aprovação, avaliação e controle.</p>
Indústrias	
Saúde	
Mineração	
<p>Estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:</p> <p>a) gerem <u>resíduos perigosos</u>;</p> <p>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.</p>	
Construção civil	
<p>Os responsáveis pelos terminais e outras instalações originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;</p>	
<p>Os responsáveis por atividades <u>agrossilvopastoris</u>, se exigido pelo órgão competente do SISNAMA, do SNVS ou do Suasa.</p>	

➤ **Especificações mínimas do plano de gerenciamento**

PNRS – Art.21	PERS – Art.19
<p>I – descrição do empreendimento ou atividade;</p> <p>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;</p> <p>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 etapa do gerenciamento de resíduos sólidos; b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;</p> <p>IV – identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;</p> <p>V – ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;</p> <p>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;</p> <p>VII – se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;</p> <p>VIII – medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;</p> <p>IX – Periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do SISNAMA. § 1º O plano de gerenciamento de resíduos sólidos atenderá ao disposto no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos do respectivo Município, sem prejuízo das normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do Suasa. § 2º A inexistência do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos não obsta a elaboração, a implementação ou a operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos sólidos.</p>	<p>O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, a ser elaborado pelo gerenciador dos resíduos e de acordo com os critérios estabelecidos pelos órgãos de saúde e do meio ambiente, constitui documento obrigatoriamente integrante do processo de licenciamento das atividades e deve contemplar os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final, bem como a eliminação dos riscos, a proteção à saúde e ao ambiente, devendo contemplar em sua elaboração e implementação:</p> <p>II – as diretrizes estabelecidas no Plano Estadual de Recursos Hídricos e no Plano Estadual de Saneamento, quando houver;</p> <p>III – o cronograma de implantação e programa de monitoramento e avaliação das medidas e das ações implementadas.</p>
<p>Art. 24. O plano de gerenciamento de resíduos sólidos é parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou atividade pelo órgão competente do SISNAMA.</p> <p>§ 1º Nos empreendimentos e atividades não sujeitos a licenciamento ambiental, a aprovação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos cabe à autoridade municipal competente.</p> <p>§ 2º No processo de licenciamento ambiental referido no § 1º a cargo de órgão federal ou estadual do SISNAMA, será assegurada oitiva do órgão municipal competente, em especial quanto à disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.</p>	<p>Parágrafo único – O programa de monitoramento e demais mecanismos de acompanhamento das metas dos planos de gerenciamento de resíduos previstos nesta lei serão definidos em regulamento.</p>

➤ **Obrigações inerentes ao gerenciamento de resíduos sólidos**

PNRS	PERS
<p>Art. 22. Para a elaboração, implementação, operacionalização e monitoramento de todas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos, nelas incluído o controle da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, será designado responsável técnico devidamente habilitado.</p> <p>Art. 23. Os responsáveis por plano de gerenciamento de resíduos sólidos manterão atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente, ao órgão licenciador do SISNAMA e a outras autoridades, informações completas sobre a implementação e a operacionalização do plano sob sua responsabilidade. § 1º Para a consecução do disposto no caput, sem prejuízo de outras exigências cabíveis por parte das autoridades, será implementado <u>sistema declaratório com periodicidade, no mínimo, anual</u>, na forma do regulamento.</p>	<p>Art. 46 – As fontes geradoras, os transportadores e as unidades receptoras de resíduos ficam obrigadas a apresentar, anualmente, declaração formal contendo as quantidades de resíduos gerados, armazenados, transportados e destinados, na forma a ser fixada no regulamento desta lei.</p> <p>Art. 50 – Os geradores e gerenciadores de unidades receptoras de resíduos sólidos deverão requerer, junto aos órgãos competentes, registro de encerramento de atividades.</p>

➤ **Dentre outras normas, destacamos ainda:**

Classificação de resíduos	PNRS, define a classificação genericamente no art.13; NBR 10004:2004; Resolução CONAMA Nº 452/2012
Recursos hídricos	RESOLUÇÃO CONAMA 357/2005 - alterada pela Resolução 410/2009 e pela 430/2011. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes; DECRETO Nº 10.755/ 1977 . Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468/1976 Enquadra os corpos d'água do Estado em classes de 1 a 4, conforme usos preponderantes; Resolução CONAMA nº 396/ 2008, art. 3º, classifica as águas subterrâneas; Lei Estadual nº 6.134/1988 - Dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado de SP; Resolução CONAMA nº 274/2000. Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras; Potáveis (Portaria de Consolidação PRC nº 5, de 28 de setembro de 2017, Anexo XX). Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade;
Saneamento básico	Dispõe sobre o Código Sanitário do Estado; trata dos Resíduos sólidos nos artigos 24-28
Mineração	Decreto-Lei nº 227/67 (Código de Mineração), regulamentado pelo Decreto nº 62.934/1968 e a Lei nº 6.567/1978.

Saúde	Resolução RDC nº 222/2018 da ANVISA – Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. Resolução CONAMA nº 358/2005 (tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde) e PERS, no art.54.
Meio ambiente	Lei nº 6.938/81 – Política Nacional do meio Ambiente; Lei Estadual nº 9.509/97-Política Estadual do Meio Ambiente; Lei Estadual nº 997/76 regulamentada pelo Decreto Estadual nº 8.468/76; Leis nºs 11.445, de 5 de janeiro de 2007 (saneamento básico), 9.974, de 6 de junho de 2000 (agrotóxicos), e 9.966, de 28 de abril de 2000 (poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional).
Indústrias	Normas do SISNAMA, NR25-Resíduos Sólidos (norma regulamentadora do Ministério do Trabalho); art. 197 da CLT; NR 26 que trata da Classificação, Rotulagem Preventiva e Ficha com Dados de Segurança de Produto Químico; Decreto 10.030/2019 Aprova o Regulamento de Produtos Controlados; Portaria nº 56 – COLOG, de 05 Jun 2017 Dispõe sobre procedimentos administrativos para a concessão, a revalidação, o apostilamento e o cancelamento de registro no Exército para o exercício de atividades com produtos controlados e dá outras providências; Portaria nº 118 – COLOG, de 04/10/2019 – Dispõe sobre a lista de Produtos Controlados pelo Exército e dá outras providências; Lei nº 10.357/2001-Estabelece normas de controle e fiscalização sobre produtos químicos que direta ou indiretamente possam ser destinados à elaboração ilícita de substâncias entorpecentes, psicotrópicas ou que determinem dependência física ou psíquica, e dá outras providências; Portaria nº 240/2019 – Estabelece procedimentos para o controle e a fiscalização de produtos químicos e define os produtos sujeitos a controle pela Polícia Federal; DECRETO ESTADUAL Nº 6.911/1935; Aprova o Regulamento para Fiscalização de Explosivos, Armas e Munições; Portaria DPC3/2008
Mineração	Decreto-Lei nº 227/67 (Código de Mineração), regulamentado pelo Decreto nº 62.934/1968 e a Lei nº 6.567/1978.
Estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que: a) gerem resíduos perigosos (...)	Resoluções do CONAMA nº 452/2012 (importação de resíduos e controle de movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos e seu depósito). PERS trata dos resíduos perigosos nos arts. 39 ss.
Os responsáveis pelos terminais e outras instalações originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;	Resolução CONAMA nº 006/1991 combinada com Resolução CONAMA nº 005/1993, que tratam respectivamente da incineração, classificação, gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários e disposição final, alterada pela Resolução nº 358/2005 e PERS, no art.56.

Pela PNRS, art. 39, o gerenciamento dos resíduos sólidos presumidamente veiculadores de agentes etiológicos de doenças transmissíveis ou de pragas, dos resíduos de serviços de transporte gerados em portos, aeroportos e passagens de fronteira, bem como de material apreendido proveniente do exterior, observará o estabelecido nas normas do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, relativamente às suas respectivas áreas de atuação.

3.8.2.2 Logística Reversa

A PNRS define **Logística Reversa** como 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. Estipula a logística reversa obrigatória, no art. 33, para **os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:**

EMPREENDIMENTOS	NORMAS UTILIZADAS
Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens e produtos cuja embalagem, após uso, constitua resíduo perigoso.	Lei nº 7.802/1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins. Art.6º, § 2º Devem ser devolvidas aos estabelecimentos comerciais onde foram adquiridas. Prazo de um ano a partir da data da compra, prazo superior salvo se autorizado pelo órgão registrante. Devolução pode ser intermediada por postos ou centros de recolhimento, devidamente autorizados e fiscalizados. Resolução CONAMA nº 165/2014
Pilhas e baterias	Resolução CONAMA nº 401/2008, alterada pela Resolução nº 424/2010.
Pneus	Resolução CONAMA nº 416/2009
Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens	Resolução CONAMA nº 362/2005. Alterada pela Resolução nº 450/2012.
Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista	Lei Est. nº 10.888/2001-SP. Descarte de produtos perigosos. Art. 1º - (...) pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e frascos de aerossóis em geral. § 2º - (...) separados e acondicionados em recipientes adequados para destinação específica. Art. 2º – fabricantes, distribuidores, importadores, comerciantes ou revendedores (...) responsáveis pelo recolhimento, pela descontaminação e pela destinação final destes resíduos.
Produtos eletroeletrônicos e seus componentes	Lei Estadual nº 13.576/2009-SP – Institui normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de lixo tecnológico. Decreto nº 10.240/2020 – Regulamenta o inciso VI do caput do art. 33 e o art. 56 da Lei nº 12.305, de 02/08/2010, e complementa o Decreto nº 9.177, de 23/10/2017, quanto à implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico.

O Decreto Federal nº 7.404/2010 regulamenta a PNRS e disciplina no art. 15 que os sistemas de logística reversa serão implementados e operacionalizados, por meio dos seguintes instrumentos:

Acordos setoriais
Regulamentos expedidos pelo Poder Público
Termos de compromisso

A Logística Reversa é amplamente tratada no Decreto nº 7.404/2010, artigos 13 a 35, no qual se definem os acordos setoriais como atos de natureza contratual, firmados entre o Poder Público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, visando a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto. A logística reversa poderá ser implantada diretamente por regulamento, veiculado por decreto editado pelo Poder Executivo. O Poder Público poderá celebrar termos de compromisso com os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, visando o estabelecimento de sistema de logística reversa: nas hipóteses em que não houver em uma mesma área de abrangência, acordo setorial ou regulamento específico, consoante estabelecido neste Decreto; ou para a fixação de compromissos e metas mais exigentes que o previsto em acordo setorial ou regulamento. Os termos de compromisso deverão ser homologados pelo órgão ambiental competente e no qual destacamos o Acordo Setorial de Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista de 24/11/2014 e o Acordo Setorial de Logística Reversa de Eletroeletrônicos em 01/11/2019.

3.8.2.3 Responsabilidade compartilhada

A PNRS define responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos como conjunto de atribuições dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos pela minimização do volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, redução dos impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos. O artigo 30 estipula que deverá ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

A PNRS recomenda o estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto ou serviço, que consiste na definição do seu objetivo e escopo, na realização de um levantamento quantificado de dados (inventário) de todas as entradas (materiais, energia e recursos) e saídas (produtos, subprodutos, emissões etc.) durante todo o ciclo de vida, na identificação dos impactos ambientais potenciais ao longo do ciclo de vida e na interpretação dos resultados do estudo.

3.8.2.4 Cadastro nacional de operadores de resíduos perigosos

As obrigações inerentes aos resíduos perigosos constam nos arts. 37 a 41 da PNRS. Os empreendimentos que gerem ou operem com resíduos perigosos somente atuarão no mercado se autorizados e licenciados, estabelecendo como condições a comprovação de capacidade técnica, a fim de minorar os riscos, bem como a capacidade econômica, que assegura suficiência de fundos para que, em caso de danos, haja condições financeiras para indenizar às vítimas e reparar o meio ambiente, podendo ser exigida a contratação de seguro no licenciamento ambiental.

O cadastramento no Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos é obrigatoriamente feito por responsável técnico habilitado e devidamente registrado, de seu próprio quadro de funcionários ou contratado. Os registros devem ser mantidos atualizados e acessíveis, informando-se anualmente ao órgão competente do SISNAMA e, se aplicável, do SNVS, sobre a quantidade, a natureza e a destinação temporária ou final dos resíduos, adotando-se sempre que possível, boas técnicas no sentido de reduzir o volume e a periculosidade dos resíduos sob sua responsabilidade, bem como promovendo melhorias contínuas quanto ao seu gerenciamento, conforme previsão legal disposta na PNRS, art. 39 e PERS, art. 47.

Cabe às pessoas jurídicas informar imediatamente aos órgãos competentes a ocorrência de acidentes ou sinistros. O transporte de produtos perigosos deve ser feito com acondicionamento e rotulagem em conformidade com a legislação vigente e com as normas nacionais e internacionais.

3.8.2.5 Cadastro técnico federal de atividades potencialmente poluidoras ou utilizadoras de recursos ambientais

As pessoas físicas ou jurídicas que se dedicam a atividades potencialmente poluidoras e/ou à extração, produção, transporte e comercialização de produtos potencialmente perigosos ao meio ambiente deverão compulsoriamente efetuar o registro no **Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais**, que é um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente e da Política Nacional de Resíduos Sólidos, tendo por finalidade possibilitar o controle e monitoramento dessas atividades pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, com previsão legal no art. 17 da Lei nº 6.938/1981.

As atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos ambientais constam do Anexo VIII, e o tratamento e destinação de resíduos industriais líquidos e sólidos, dentre outros, estão inseridos no código 17, na categoria de serviços e utilidades, com graduação média de acordo com o potencial de poluição (PP) e o grau de utilização (GU) - (Pp/gu).

A Lei nº 10.165/2000, que alterou a PNMA, instituiu também o relatório anual de atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos naturais (RAPP), que deve ser entregue entre 1º de fevereiro e 31 de março de cada ano por aqueles que exercem atividades potencialmente poluidoras ou utilizadoras de recursos ambientais, bem como a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental (TCFA), que é devida no último dia útil de cada trimestre do ano civil, nos valores

fixados no Anexo IX da PNMA, valores estes atualizados pela Portaria Interministerial Nº 812, de 29 de setembro de 2015, dependendo do porte da empresa, potencial de poluição e grau de utilização. O recolhimento é efetuado em conta bancária vinculada ao IBAMA, por intermédio de documento próprio de arrecadação, até o quinto dia útil do mês subsequente.

3.8.2.6 Inventário de resíduos sólidos

O assunto é tratado na Resolução CONAMA nº 313/2002, que define o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais como o conjunto de informações sobre a geração, características, armazenamento, transporte, tratamento, reutilização, reciclagem, recuperação e disposição final dos resíduos sólidos gerados pelas indústrias no País.

De acordo com o art. 8º, as indústrias deverão registrar mensalmente e manter na unidade industrial os dados de geração e destinação dos resíduos gerados para efeito de obtenção dos dados para o Inventário Nacional dos Resíduos Industriais.

3.8.2.7 CADRI – Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental

É um documento expedido pela CETESB, que possibilita o encaminhamento de resíduos industriais para locais de reprocessamento, armazenamento, tratamento ou disposição final, licenciados ou autorizados pela CETESB. **O CADRI é obrigatório** para os resíduos industriais perigosos (classe I, segundo a Norma NBR 10004, da ABNT) e os resíduos de interesse:

- Resíduo sólido domiciliar coletado pelo serviço público, quando enviado a aterro privado ou para outros municípios;
- Lodo de sistema de tratamento de efluentes líquidos industriais;
- Lodo de sistema de tratamento de efluentes líquidos sanitários gerados em fontes de poluição definidos no art. 57 do Regulamento da Lei Estadual nº 997/76, aprovado pelo Decreto Estadual nº 8.468/76 e suas alterações;
- Equipamento de Proteção Individual (EPI) contaminado e embalagens contendo Bifenila Policlorada (PCB);
- Resíduos de curtume não caracterizados como Classe I, pela NBR 10004;
- Resíduos de indústria de fundição não caracterizados como Classe I, pela NBR 10004;
- Resíduos de Portos e Aeroportos, exceto os resíduos com características de resíduos domiciliares e os controlados pelo Departamento da Polícia Federal;
- Resíduos de Serviços de Saúde, dos Grupos A, B e E, conforme a Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005;
- Efluentes líquidos gerados em fontes de poluição definidos no art. 57 do Regulamento da Lei Estadual nº 997/76, aprovado pelo Decreto Estadual nº 8.468/76 e suas alterações. Excetuam-se os efluentes encaminhados por rede;
- Lodos de sistema de tratamento de água;

- Resíduos de agrotóxicos e suas embalagens, quando após o uso, constituam resíduos perigosos.

Em caso de dúvidas sobre a necessidade de CADRI, recomenda-se a consulta ao órgão de controle ambiental, pois existem situações particulares como, por exemplo, etapas intermediárias de tratamento em que pode ser concedida uma dispensa. Porém, é preciso caracterizar e definir muito bem a situação para que, em conjunto, o caso seja avaliado.

É muito comum que as empresas pequenas e médias, pelo baixo volume gerado de alguns resíduos, enfrentem dificuldades para armazenar e efetuar o tratamento. Para a solução do problema existem empresas especializadas em atender o pequeno gerador de resíduos, que cuidam da estocagem e envio dos resíduos para destinação final.

Podem ser utilizados processos oxidativos de forma a utilizar o potencial energético do resíduo e reduzi-lo em fornos e incineradores, como acontece nas técnicas de coprocessamento. Entre as vantagens de contratar estes centros de estocagem, destacamos a economia e a segurança, que dispensa a necessidade de construção de galpão próprio para segregação dos resíduos, incluindo assessoria na obtenção de documentação.

No Estado de São Paulo, os geradores, transportadores e unidades receptoras de resíduos sólidos devem entregar a Declaração Anual de Resíduos Sólidos, relativas ao movimento do ano anterior até o dia 31 de janeiro de cada ano, em atendimento ao disposto no Artigo 14 do Decreto Estadual nº 54.645/2009. A partir de 2020, a CETESB passou a receber a Declaração em formato eletrônico, com preenchimento de formulário específico disponibilizado no site do órgão.

3.9 Responsabilidades na PNRS

O dano causado ao meio ambiente, ecologicamente equilibrado, não preenche as condições tradicionais, pois, trata-se de um bem incorpóreo, imaterial, autônomo, de interesse da coletividade⁷, cuja violação incide nas três esferas jurídicas autonomamente consideradas, que são as tutelas administrativa, penal e civil.

As responsabilidades para a reparação do meio ambiente e a indenização das vítimas surgiram com a Primeira Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano (Conferência de Estocolmo), que foi realizada em 1972 e teve por finalidade a discussão dos efeitos negativos do desenvolvimento humano e a identificação dos problemas ambientais oriundos da crescente industrialização.

No âmbito da Conferência foi criado o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), bem como se produziu uma Declaração composta por 26 princípios, no qual o Princípio 22 trata da responsabilidade e à indenização das vítimas da poluição e outros danos ambientais, bem como surgiu o conceito de sustentabilidade ambiental. O Brasil foi signatário do Tratado Internacional e internalizou as questões, no âmbito nacional, por meio da Política Nacional do Meio Ambiente e posteriormente pela Constituição Federal de 1988.

A Segunda Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO 92), realizada no Rio de Janeiro, em 1992, produziu importantes tratados internacionais: Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente; Convenção da Diversidade Biológica; Convenção sobre

Alterações Climáticas (concentração de gases e o efeito estufa na atmosfera); Declaração de Princípios da Floresta (manejo e uso sustentável); e a Agenda 21 (desenvolvimento sustentável, mudança de padrões de produção e consumo).

A Conferência objetivou aferir os avanços normativos, sociais e ambientais, desde 1972, tanto do aspecto jurídico como técnico, bem como reiterou no Princípio 13 a inserção, nos ordenamentos jurídicos dos países signatários, das obrigações impostas no Princípio 22 da Conferência de Estocolmo, que resultou em inúmeras normas de proteção ambiental, dentre as quais a PNRS.

Pela Constituição Federal, art. 225, § 3º: “as condutas e atividades consideradas lesivas (...) sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados”; e pela PNMA art. 4º, VII – à imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos.

A PERS estipula os sujeitos de direitos, que podem ser: pessoa física ou jurídica, pública ou privada responsável direta ou indiretamente pelos danos causados, aqueles que figurarão na legitimidade passiva e serão obrigados a reparar e a indenizar.

PERS – Lei Estadual nº 12.300/2006
Art. 16 – Os responsáveis pela degradação ou contaminação de áreas em decorrência de suas atividades econômicas, de acidentes ambientais ou pela disposição de resíduos sólidos, deverão promover a sua recuperação ou remediação em conformidade com procedimentos específicos, estabelecidos em regulamento.
Art. 51 – O gerador de resíduos de qualquer origem ou natureza e seus sucessores respondem pelos danos ambientais, efetivos ou potenciais. § 1º – Os geradores dos resíduos referidos, seus sucessores, e os gerenciadores das unidades receptoras, em atendimento ao princípio do poluidor-pagador, são responsáveis pelos resíduos remanescentes da desativação de sua fonte geradora, bem como pela recuperação das áreas por eles contaminadas. § 2º – O gerenciador de unidades receptoras responde solidariamente com o gerador, pelos danos de que trata este artigo, quando estes se verificarem em sua instalação.
Art. 52 – O gerador de resíduos sólidos de qualquer origem ou natureza, assim como os seus controladores, respondem solidariamente pelos danos ambientais, efetivos ou potenciais, decorrentes de sua atividade, cabendo-lhes proceder, às suas expensas, às atividades de prevenção, recuperação ou remediação, em conformidade com a solução técnica aprovada pelo órgão ambiental competente, dentro dos prazos assinalados, ou, em caso de inadimplemento, ressarcir, integralmente, todas as despesas realizadas pela administração pública para a devida correção ou reparação do dano ambiental.
Art. 53 – Os fabricantes, distribuidores ou importadores de produtos que, por suas características, exijam ou possam exigir sistemas especiais para acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento ou destinação final, de forma a evitar danos ao meio ambiente e à saúde pública, mesmo após o consumo de seus resíduos desses itens, são responsáveis pelo atendimento de exigências estabelecidas pelo órgão ambiental.
Art. 54 – As unidades de tratamento de resíduos de serviços de saúde somente poderão ser licenciadas quando localizadas em áreas em que a legislação de uso e ocupação do solo permitir o uso industrial ou quando localizadas dentro de áreas para recepção de resíduos previamente licenciadas.

3.9.1 Responsabilidade administrativa ambiental

Pela responsabilidade administrativa, é conferido ao Estado o poder de punir pela simples inobservância das normas, bem como pelas ações e omissões, que são aferidas pela responsabilidade subjetiva, ao se verificar a culpa ou o dolo do agente infrator nos danos ambientais. Para a gradação da sanção leva-se em conta a gravidade do fato, os antecedentes e a situação econômica, admitindo-se excludentes de ilicitude tais como: caso fortuito, força maior, culpa da vítima, culpa de terceiros etc.

No Estado de São Paulo, as infrações são graduadas pelo Decreto nº 8.468/1976, no que tange à esfera administrativa.

A tutela administrativa protege os interesses da sociedade e a fundamentação legal está disposta no art. 2º do Decreto nº 6.514/2008: “considera-se infração administrativa ambiental toda ação ou omissão que viole as regras jurídicas de uso, gozo, promoção, proteção e recuperação do meio ambiente.” Ocorrida a infração, lavra-se o auto de infração constando o artigo violado e a sanção cominada (advertência, multa etc.), sendo aberto o prazo de defesa, no qual o infrator se manifesta ou não e instaura-se o processo administrativo, que prescreve em cinco anos a ação punitiva da Administração Pública Federal.

Para os recursos administrativos é importante a Súmula Vinculante nº 21: “É INCONSTITUCIONAL A EXIGÊNCIA DE DEPÓSITO OU ARROLAMENTO PRÉVIOS DE DINHEIRO OU BENS PARA ADMISSIBILIDADE DE RECURSO ADMINISTRATIVO”, que alterou o aspecto que se devia pagar a multa para a interposição de recurso. A Lei Complementar nº 140/2011 proibiu a cobrança de multas, por diferentes órgãos, decorrentes da mesma conduta infracional, desde que autuadas na esfera da tutela administrativa.

A Lei nº 9.784/1999 regula o processo administrativo no âmbito da Administração Pública Federal, enquanto a Lei nº 10.177/1998 regula o processo administrativo no âmbito da Administração Pública Estadual. As infrações ambientais administrativas são determinadas pelo Decreto nº 6.514/2008, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, ao estabelecer o processo administrativo federal para apuração destas infrações referentes à PNRS, conforme os artigos abaixo destacados:

Art.62	IV - dificultar ou impedir o uso público das praias pelo lançamento de substâncias, efluentes, carreamento de materiais ou uso indevido dos recursos naturais; V - lançar resíduos sólidos, líquidos ou gasosos ou detritos, óleos ou substâncias oleosas em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou atos normativos; VI - deixar, aquele que tem obrigação, de dar destinação ambientalmente adequada a produtos, subprodutos, embalagens, resíduos ou substâncias quando assim determinar a lei ou ato normativo; VII - deixar de adotar, quando assim o exigir a autoridade competente, medidas de precaução ou contenção em caso de risco ou de dano ambiental grave ou irreversível; e VIII - provocar pela emissão de efluentes ou carreamento de materiais o perecimento de espécimes da biodiversidade.
--------	---

Sanção	Art. 62. Parágrafo único. As multas de que trata este artigo e demais penalidades serão aplicadas após laudo de constatação.
Art.64	Produzir, processar, embalar, importar, exportar, comercializar, fornecer, transportar, armazenar, guardar, ter em depósito ou usar produto ou substância tóxica, perigosa ou nociva à saúde humana ou ao meio ambiente, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou em seus regulamentos:
Sanção	Multa de R\$ 500,00 (quinhentos reais) a R\$ 2.000.000,00 (dois milhões de reais). § 1º Incorre nas mesmas penas quem abandona os produtos ou substâncias referidas no caput, descarta de forma irregular ou os utiliza em desacordo com as normas de segurança.
Art.76	Deixar de inscrever-se no Cadastro Técnico Federal de que trata o art. 17 da Lei 6.938, de 1981:
Sanção	Multa de: I - R\$ 50,00 (cinquenta reais), se pessoa física; II - R\$ 150,00 (cento e cinquenta reais), se microempresa; III - R\$ 900,00 (novecentos reais), se empresa de pequeno porte; IV - R\$ 1.800,00 (mil e oitocentos reais), se empresa de médio porte; e V - R\$ 9.000,00 (nove mil reais), se empresa de grande porte.
Art. 77	Obstar ou dificultar a ação do Poder Público no exercício de atividades de fiscalização ambiental:
Sanção	Multa de R\$ 500,00 (quinhentos reais) a R\$ 100.000,00 (cem mil reais).
Art. 81	Deixar de apresentar relatórios ou informações ambientais nos prazos exigidos pela legislação ou, quando aplicável, naquele determinado pela autoridade ambiental:
Sanção	Multa de R\$ 1.000,00 (mil reais) a R\$ 100.000,00 (cem mil reais).
Art.82	Elaborar ou apresentar informação, estudo, laudo ou relatório ambiental total ou parcialmente falso, enganoso ou omissivo, seja nos sistemas oficiais de controle, seja no licenciamento, na concessão florestal ou em qualquer outro procedimento administrativo ambiental:
Sanção	Multa de R\$ 1.500,00 (mil e quinhentos reais) a R\$ 1.000.000,00 (um milhão de reais).

A PERS disciplina no art. 59 – “As infrações às disposições desta lei, do seu regulamento e dos padrões e exigências técnicas dela decorrentes serão sancionadas em conformidade com o disposto nos arts. 28 a 33 da Lei nº 9.509/97⁸ e legislação pertinente”, bem como se ressalta o texto do art. 60 – “Os custos resultantes da aplicação da sanção de interdição temporária ou definitiva correrão por conta do infrator”.

3.9.2 Responsabilidade penal ambiental

A PNRS, conforme disposto no art. 51, incrementou e alterou a Lei nº 9.605/1998, que disciplina os crimes ambientais. Primeiramente, é destacado para efeitos de resíduos sólidos o art. 68 da Lei de Crimes Ambientais:

Art. 68	Deixar, aquele que tiver o dever legal ou contratual de fazê-lo, de cumprir obrigação de relevante interesse ambiental: Pena – detenção, de um a três anos, e multa. Parágrafo único. Se o crime é culposo, a pena é de três meses a um ano, sem prejuízo da multa.
---------	---

Considera-se obrigação de relevante interesse ambiental, para efeitos do art. 68 da Lei nº 9.605/1998 e consequente imputação da pena, o disposto na PNRS nos seguintes artigos:

1. Art. 23. Os responsáveis por plano de gerenciamento de resíduos sólidos manterão atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente, ao órgão licenciador do SISNAMA e a outras autoridades, informações completas sobre a implementação e a operacionalização do plano sob sua responsabilidade.
2. Art. 39, § 2º I – manter registro atualizado e facilmente acessível de todos os procedimentos relacionados à implementação e à operacionalização do plano previsto no caput; II – informar anualmente ao órgão competente do SISNAMA e, se couber, do SNVS, sobre a quantidade, a natureza e a destinação temporária ou final dos resíduos sob sua responsabilidade; III – adotar medidas destinadas a reduzir o volume e a periculosidade dos resíduos sob sua responsabilidade, bem como a aperfeiçoar seu gerenciamento; IV – informar imediatamente aos órgãos competentes sobre a ocorrência de acidentes ou outros sinistros relacionados aos resíduos perigosos.

A PNRS alterou o artigo 56 da Lei nº 9.605/1998, ao dar nova redação ao parágrafo 1º e incluir os incisos I e II, a fim de tratar especificamente dos resíduos sólidos:

Art. 56	Produzir, processar, embalar, importar, exportar, comercializar, fornecer, transportar, armazenar, guardar, ter em depósito ou usar produto ou substância tóxica, perigosa ou nociva à saúde humana ou ao meio ambiente, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou nos seus regulamentos: Pena – reclusão, de um a quatro anos, e multa. 1º Nas mesmas penas incorre quem: I – abandona os produtos ou substâncias referidos no caput ou os utiliza em desacordo com as normas ambientais ou de segurança; II – manipula, acondiciona, armazena, coleta, transporta, reutiliza, recicla ou dá destinação final a resíduos perigosos de forma diversa da estabelecida em lei ou regulamento. § 2º Se o produto ou a substância for nuclear ou radioativa, a pena é aumentada de um sexto a um terço. § 3º Se o crime é culposo: Pena – detenção, de seis meses a um ano, e multa.
Obs.: Na ocorrência de crimes dolosos do art. 56, as penas serão aumentadas: I – de um 1/6 a 1/3, se resultar em dano irreversível à flora ou ao meio ambiente em geral; III – até o dobro, se resultar na morte de outrem.	

O Ministério Público é legitimado para propor a ação civil pública, dentre outros legitimados, bem como a instauração de inquéritos civis e criminais. Já as ações penais são de sua exclusiva competência, isto é, a ação penal é pública e incondicionada, no qual se verifica a responsabilidade subjetiva, verificando-se a culpa ou dolo do acusado. Para a imputação da pessoa jurídica será verificado se foi auferido algum benefício ou se foi utilizada como meio para o cometimento do delito. É interessante ressaltar o art. 24: “A pessoa jurídica constituída ou

utilizada, preponderantemente, com o fim de permitir, facilitar ou ocultar a prática de crime (...) e seu patrimônio será considerado instrumento do crime e como tal perdido em favor do Fundo Penitenciário Nacional”.

As penas imputadas são: RECLUSÃO, DETENÇÃO e RESTRITIVA DE DIREITOS (Prestação de serviços à comunidade; Interdição temporária de direitos; Suspensão parcial ou total de atividades; Prestação pecuniária; Recolhimento domiciliar).

3.9.3 Responsabilidade civil ambiental

A reparação civil ambiental assume grande amplitude, pois se trata de direito difuso, coletivo e individual homogêneo com profundas implicações na espécie de responsabilidade do degradador, cuja responsabilidade é objetiva e se funda no simples risco da atividade ou no exercício da atividade danosa, pois de certo modo a atividade de risco é mais bem remunerada.

A responsabilização independe da culpa do agente causador do dano ambiental, bem como a intenção ou identificação do causador do dano, pois basta a ocorrência do dano e o nexo causal, isto é, a possibilidade de que o agente poluidor possa ter cometido a conduta ilícita, para que surja a solidariedade dos possíveis agentes causadores do dano, e a obrigação de reparação do meio ambiente e a indenização das vítimas, fundada na TEORIA DO RISCO, visto que a Constituição Federal pelo art. 170 incentiva a ordem econômica e a livre iniciativa, desde que observada a defesa do meio ambiente.

Na PNRS está prevista no art. 51, sem prejuízo da obrigação de, independentemente da existência de culpa, reparar os danos causados, a ação ou omissão das pessoas físicas ou jurídicas que importe inobservância aos preceitos desta Lei ou de seu regulamento sujeita os infratores às sanções previstas em lei, corroborando o art. 14, § 1º, da Política Nacional do Meio Ambiente combinado com o art. 927, parágrafo único do Código Civil.

Pela PERS, Lei Estadual nº 12.300/2006, art. 16, os responsáveis pela degradação ou contaminação de áreas em decorrência de suas atividades econômicas, de acidentes ambientais ou pela disposição de resíduos sólidos, deverão promover a sua recuperação ou remediação em conformidade com procedimentos específicos, estabelecidos em regulamento, no qual os resíduos industriais são tratados nos artigos 31^o ao 34 e os perigosos nos artigos 35 a 40.

A responsabilidade civil objetiva admite a desconsideração da entidade legal. No Brasil é chamada de “Teoria da penetração”, visto que se a pessoa jurídica não possua bens suficientes para a reparação e/ou ressarcimento indenizatório às vítimas, desconsidera-se a personalidade jurídica e se busca os bens pessoais dos diretores e administradores. Por esta teoria evita-se a fuga dos sócios e suas responsabilidades, embasada no art. 28, § 5º, do Código de Defesa do Consumidor (CDC).

A responsabilidade pode ser apurada *in solidum* dos corresponsáveis, responsabilidade solidária constante do art. 942 do Código Civil, em decorrência não só dos atributos dos sujeitos responsáveis e da modalidade da atividade, mas também da própria indivisibilidade, tendo em

vista que o dano ambiental é infragmentável. Por exemplo, os danos ambientais em um parque industrial no qual operam vários empreendimentos que poderiam ter causado o dano, na impossibilidade de se parcelar, escolhe-se um empreendedor cujo capital possa arcar com os custos. Mas, neste caso, cabe ação de regresso pelo art. 934 do Código Civil entre os solidários.

No mesmo sentido é parte legítima para figurar no polo passivo da ação civil pública, solidariamente, não apenas o responsável direto pela violação às normas de preservação do meio ambiente, ou seja, o gerador, sucessores e gerenciadores das unidades receptoras, mas a pessoa jurídica que aprova o projeto danoso ou deixa de fiscalizar quando tinha obrigação de fazê-lo. Desta forma são solidários por omissão pelos danos ambientais que possam advir do empreendimento, juntamente com o proprietário do imóvel, bem como se o imóvel causador do dano é adquirido por terceira pessoa, esta ingressa na solidariedade como responsável.

A inversão do ônus da prova é fundamentada, no art. 6º, VIII, do CDC, por conta da hipossuficiência dos envolvidos e em face da alta complexidade técnica e onerosidade das perícias ambientais, devendo o causador do dano provar que não o ocasionou.

A preservação do meio ambiente é obrigação *propter rem*, de sorte que sua conservação ou reparação transfere-se ao adquirente do imóvel, independente de não ter sido o autor do dano. A prevenção e a recuperação estão aderidas a “coisa”, na medida em que gera uma obrigação de fazer, como nos casos de recuperação da reserva legal. Nos casos de dano ambiental, o proprietário também está sujeito à reparação do dano existente. Em ambos os casos, recuperar e reparar são obrigações *propter rem*, decorrente do domínio, cuja “coisa” é um bem econômico que tem utilidade patrimonial e que é traduzível em um valor pecuniário.

O dano ambiental admite reparação pelos danos materiais e morais, visto que atinge de imediato o bem jurídico que lhe está próximo, mas também atinge a todos os integrantes do Estado, espraiando-se para toda a comunidade local e também às futuras gerações pela irreversibilidade do mal ocasionado.

O dano ambiental inclui-se dentre os direitos indisponíveis e como tal está dentre os poucos acobertados pelo manto da imprescritibilidade aquela ação que visa reparar o dano ambiental, por se tratar de direito inerente à vida, fundamental e essencial à afirmação dos povos, independentemente de não estar expresso em texto legal. Em matéria de prescrição, cumpre distinguir qual o bem jurídico tutelado: se eminentemente privado, seguem-se os prazos normais das ações indenizatórias; se o bem jurídico é indisponível, fundamental, antecedendo a todos os demais direitos, pois sem ele não há vida, nem saúde, nem trabalho, nem lazer, considerar-se-á imprescritível o direito à reparação, pois o direito de ação tem conotação patrimonial indireta, para garantir, em última análise, a própria vida no planeta. Portanto, um direito indisponível, irrenunciável e imprescritível.

Não admite excludentes: caso fortuito, força maior, culpa da vítima, fato de terceiro, licitude (licenciamento), BASTA O DANO E A PROVA DO NEXO DE CAUSALIDADE.

CAPÍTULO 2 – ASPECTOS TÉCNICOS

Todas as ações visando minimizar os impactos sobre o meio ambiente e sobre as pessoas que possam ter contato com os resíduos sólidos em um estabelecimento devem estar organizadas/consolidadas num **plano de gerenciamento de resíduos sólidos**, cujo objetivo é orientar as suas operações e definir ações em condições normais de operação e também em situações de crises nesse estabelecimento.

As orientações estabelecidas no plano de gestão devem compreender ações na seguinte ordem de prioridade:

- Evitar (eliminar) a geração dos resíduos;
- Reduzir a geração dos resíduos;
- Reutilizar os resíduos;
- Reciclar os resíduos;
- Tratar os resíduos;
- Dispor os resíduos.

1. AÇÕES MITIGADORAS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

➤ Não Gerar

É a opção preferível e pode envolver alteração de um processo operacional. Pode ser traduzido por ações na escolha de tecnologias ou processos que não gerem resíduos ou procedimentos de trabalho que evitem perdas ou vazamentos, bem como treinamento dos colaboradores. Exemplos: substituição de sistema de registro de dados (documentos) em papel por eletrônico; troca de processo de esterilização com agentes químicos por processo de radiação ultravioleta; planejamento no processo de compras de matérias-primas e avaliação dos equipamentos do processo produtivo, a fim de verificar geração de resíduos oriundos da ausência de manutenção preventiva.

➤ Reduzir

Trata-se de diminuir a geração na própria fonte geradora do resíduo. Basicamente significa fazer o mesmo produto/serviço com menos recursos, com maior eficiência. Exemplos: equipamentos mais eficientes que consomem menos energia; lâmpadas mais duráveis gerando menor quantidade de resíduos; catalisadores mais duráveis e embalagens mais adequadas que acondicionam produtos com menor quantidade de material.

A redução pode ser tanto **quantitativa** quanto **qualitativa** na geração. A redução quantitativa constitui redução no volume gerado (por carga ou por tempo), enquanto a qualitativa é a substituição de processo ou material na geração de resíduo menos agressivo ao ser humano e ao meio ambiente. Reduzir a geração de resíduos é a segunda rota de preferência, pois implica em menores esforços para o gerenciamento e tratamento. Os impactos ambientais são menores,

assim como os custos para o gerenciamento, tratamento e destinação final. Exemplo de redução qualitativa de resíduo: substituição de um solvente orgânico por água (em tintas).

➤ **Reutilizar**

É definido como um segundo uso do material sem que ele seja transformado ou tratado. Pode ser reutilizado para a mesma finalidade ou para finalidade diferente. São alguns exemplos: embalagem PET de refrigerantes para uso como artesanato, solvente para um processo de extração ser reutilizado no próprio processo etc.

➤ **Reciclar**

É definido como um segundo uso do material que passou por alguma transformação ou tratamento. Pode ser reciclado para a mesma finalidade ou para finalidade diferente. Latas de alumínio são fundidas para o mesmo uso, plásticos são picotados e remoldados para uma nova utilização, solventes são purificados para serem reciclados no mesmo processo, descartes de material de alvenaria são moídos para serem usados novamente, entre outros, são alguns exemplos de reciclagem de materiais, de modo a diminuir a geração de resíduos.

Como ilustração às três ações acima: Reduzir, Reutilizar e Reciclar (três Rs), pode-se destacar o caso das embalagens PET onde se pode **reduzir** (reduzindo a espessura da embalagem e a quantidade de PET utilizada para o mesmo serviço), **reutilizar** (utilizando a mesma embalagem para produto menos nobre ou para artesanato) e **reciclar** (picotando e remoldando a resina plástica para a mesma ou para outra finalidade).

➤ **Tratar**

Os processos de tratamento de resíduos sólidos normalmente empregados podem ser classificados em quatro grupos: processos físicos, processos térmicos, processos biológicos e processos químicos.

Os processos físicos são empregados para separação e redução de dimensão de partículas, sem a destruição química ou bioquímica do poluente. Normalmente são os processos iniciais de uma cadeia de tratamento, podendo ser utilizados para grandes capacidades e diversidade de resíduos, sendo, normalmente de baixo/médio custo. Podem ser centrifugação, separação gravitacional, processos magnéticos ou operações de redução de partículas.

Os processos térmicos promovem a destruição do resíduo por meio da temperatura ou da combustão parcial ou total. São os casos de coprocessamento, incineração, pirólise ou plasma.

Os processos biológicos promovem a destruição dos resíduos através da ação microbiológica.

Os processos químicos promovem a destruição dos resíduos através de reações químicas, transformando-os em compostos atóxicos e não perigosos ou promovendo o processo de mineralização, que é a conversão química das moléculas dos contaminantes em CO₂ (gás carbônico) e água (H₂O) ou em alguns ácidos, como o HCl, no caso do resíduo ter em sua composição a presença de substâncias cloradas.

A escolha do processo de tratamento depende da perfeita caracterização do resíduo.

➤ **Dispor**

A disposição adequada dos resíduos completa as ações anteriores para a boa gestão dos resíduos sólidos, evitando que um resíduo não perigoso seja contaminado e transformando-se em perigoso.

Os processos de tratamento normalmente destroem os componentes perigosos, tornando-o como resíduos não perigosos. É o que ocorre, por exemplo, nos processos de incineração, onde os componentes perigosos são transformados em água (H₂O) e em gases como o gás carbônico (CO₂), restando uma quantidade de cinzas.

A disposição é a etapa onde os resíduos previamente classificados como não perigosos e também os resíduos que passaram por processos de tratamento são armazenados de forma definitiva. Esse resíduo sólido não perigoso deve ser disposto em local adequado, seguindo a legislação e atendendo a premissa básica de não contaminar o meio ambiente.

Há situações em que os resíduos perigosos são alocados em aterros apropriados onde ocorrem ações de tratamento biológico, cuja taxa de reação é baixa, demorando muito tempo para que haja a sua degradação. O armazenamento em aterro deve garantir a estanqueidade, de modo a não contaminar o solo e o efluente líquido gerado deve ser adequadamente tratado.

2. PROCESSOS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Neste tópico são abordados os principais processos de tratamento: pirólise, tratamento biológico, incineração, tratamento químico e coprocessamento, o qual foi mais detalhado.

2.1 Coprocessamento em fornos de clínquer

O coprocessamento consiste na destruição térmica de resíduos com aproveitamento energético, substituindo parte do combustível não renovável, e/ou na substituição de matérias-primas usadas na elaboração do clínquer (componente obtido a partir de calcário e argila utilizado no processo de fabricação do cimento tipo Portland).

Com a crise mundial de petróleo na década de 1970, as indústrias começaram a procurar formas de energias alternativas ambientalmente corretas e de baixo custo.

A Noruega foi pioneira na destinação de seus resíduos, por intermédio do coprocessamento em fornos de clínquer e as indústrias químicas foram as primeiras a utilizar dessa tecnologia naquele país. O sucesso desta tecnologia foi tão grande que, na Noruega, não existem mais incineradores, pois os resíduos industriais são destruídos em fornos de clínquer.

O coprocessamento de resíduos já vem sendo utilizado em larga escala na Europa, Japão e Estados Unidos há quase 40 anos. No Brasil, esta forma de destinação começou a ser utilizada em 1991,

pela empresa Votorantim Cimentos. Em 2008, segundo a Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos (ABETRE), existiam 33 cimenteiras licenciadas para queima de resíduos.

2.1.1 Resíduos coprocessáveis

A legislação que compete sobre o coprocessamento em fornos de clínquer consta em duas resoluções do CONAMA: 264/1999 e 316/2002.

Conforme a legislação do CONAMA, todos os resíduos que tenham poder calorífico ou contribuam na substituição de matérias-primas na produção do clínquer são passíveis de coprocessamento, tais como:

- Catalisadores usados
- Substâncias oleosas
- Resinas, colas e látex
- Pneus e emborrachados
- Madeiras contaminadas
- Solventes
- Borras ácidas
- Borras de tintas
- Lodos de tratamentos
- Lodos galvânicos
- Terras contaminadas
- Revestimentos de cubas de alumínio
- Diversos materiais contaminados (embalagens plásticas, papel, papelão, panos, plásticos, EPIs usados)
- Resíduos de varrição de fábrica (pó de material metálico, pó de resinas, pó de tintas, serragem, poeira e demais partículas geradas ao longo do processo produtivo)

É proibida a queima dos seguintes resíduos:

- Resíduos hospitalares
- Lixo doméstico
- Explosivos
- Elementos radioativos
- Resíduos com amianto
- Pesticidas
- Fossas orgânicas
- Materiais com alto teor de metais pesados
- Materiais com alto teor de cloro
- Materiais com baixo poder calorífico ou sem contribuição na substituição de matérias-primas

2.1.2 Preparo dos resíduos para coprocessamento

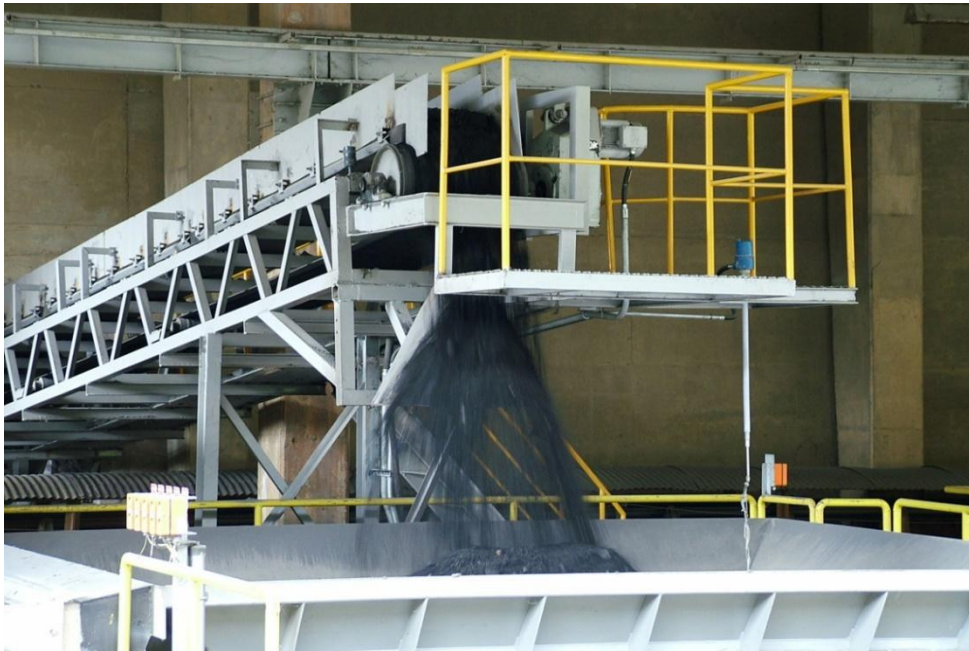


Fig. 1 - Blend do resíduo a ser introduzido no forno de clínquer

Diferentemente de outras formas de disposição, para serem coprocessados os resíduos necessitam de um pré-tratamento. Para esse tipo de operação, dá-se o nome de “blendagem” (palavra derivada de *blend*, de origem inglesa, que significa mistura ou harmonização de diversas coisas).

A blendagem de resíduos consiste na mistura de vários tipos de resíduos, provenientes de diversas fontes geradoras, com o objetivo de adequar química e fisicamente o resíduo para ser utilizado nos fornos de clínquer.

O resíduo blendado ou *blend* tem como principal característica padronizar o poder calorífico e os constituintes da massa bruta para não interferir na qualidade do cimento produzido e nem causar efeitos nocivos ao meio ambiente.

Para efeitos de blendagem é essencial conhecer os constituintes da massa bruta dos resíduos, além das características de umidade, pH, ponto de fulgor e poder calorífico.

Entre os constituintes da massa bruta que necessitam de especial atenção, tem-se:

- Cloro – forte agente oxidante, podendo corroer chapas, além de ocasionar bloqueios no circuito de gases, especialmente nos ciclones e na caixa de fumaça, e/ou gerar dioxinas e furanos nas emissões;
- Flúor e alumínio – ótimos fundentes; em excesso, podem aderir às partes mais frias do forno;
- Chumbo – retarda a pega do cimento (tempo para início do endurecimento) e, durante o coprocessamento, parte do chumbo é emitida com os gases;

- Zinco – aumenta o tempo de pega do cimento;
- Cromo – reduz a viscosidade do material fundido e provoca coloração no cimento; pode causar dermatite no trabalhador da construção civil;
- Enxofre – degrada o refratário do forno.

2.1.3 Forno de Clínquer

No Brasil, 99% dos fornos de clínquer são tubulares e rotativos, medindo entre 40 e 80 metros de comprimento e de 2 a 5 metros de diâmetro, com capacidade de fabricação acima de 900 toneladas de clínquer/dia.

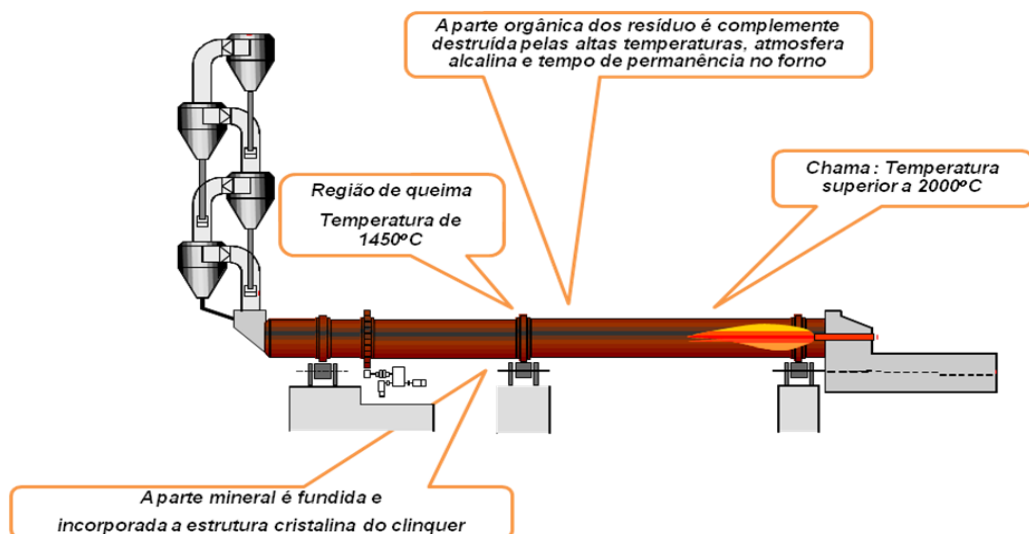


Fig. 2 – Fluxo do forno de clínquer

As reações químicas que ocorrem dentro do forno na fabricação de clínquer o tornam uma excelente ferramenta para destruição de resíduos, como se pode ver a seguir:

- Elevadas temperaturas no interior do forno, na faixa de 1.400°C a 1.500°C, podendo atingir até 2.000°C na chama.
- Elevada estabilidade térmica pelas grandes dimensões já descritas dos fornos de clínquer, evitando mudanças bruscas de temperatura.
- Tempo de residência dos gases em temperaturas acima de 1.100°C varia de 6 a 10 segundos, garantindo assim a destruição completa dos compostos orgânicos, sendo maior que os limites de incineradores industriais.
- O forno tubular e rotativo apresenta alta turbulência no seu interior, favorecendo a combustão e destruição dos resíduos.
- Atmosfera oxidante e alcalina presente no interior do forno neutraliza os gases ácidos, óxidos de enxofre e ácido clorídrico que possam ser gerados no coprocessamento.
- Eliminação total de resíduos com a incorporação das cinzas geradas na estrutura cristalina do cimento.

- Disseminação de uma cultura que integra o processo industrial ao controle ambiental.
- Possibilidade de redução das emissões de gás carbônico (CO₂) pelo aproveitamento da energia contida nos resíduos.

O Decreto nº 7.404/2010, no art. 36, disciplina a utilização de resíduos sólidos nos processos de recuperação energética, incluindo o coprocessamento.

2.2 Processo de Incineração

A incineração é a destruição térmica de resíduos e sua oxidação, diminuindo seu volume. Este processo tem um custo mais elevado que a disposição em aterros e não é possível destinar qualquer tipo de resíduo para incineração. Basicamente, consiste em um depósito de resíduos que ficam em uma antecâmara para retirar o excesso de umidade presente, uma câmara de carregamento e um forno. No Brasil, a maioria dos fornos é do tipo rotativo, onde os resíduos são queimados a uma temperatura de 1.200°C e os gases resultantes desta queima passam por uma série de processos, onde são tratados antes de serem lançados na atmosfera.

Para a queima de resíduos classificados como perigosos, os incineradores devem ser projetados e operados de modo a atender a Norma ABNT NBR 11175 – INCINERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PERIGOSOS – Padrões de desempenho, a qual fixa as condições elegíveis de desempenho do equipamento para incineração de resíduos perigosos. Não se aplica aos resíduos patogênicos ou inflamáveis.

2.3 Pirólise

Pirólise é o processo de tratamento em que os resíduos são quimicamente destruídos ou decompostos em substâncias mais simples por exposição a temperaturas muito elevadas, gerando substâncias menos perigosas ou menos impactantes ao meio ambiente, sendo então passíveis de serem tratadas por processo posterior ou dispostas. Tais temperaturas são obtidas por meio de fornos elétricos ou a combustão (mais comum).

2.4 Processo de tratamento biológico

É o processo de decomposição de resíduos por ação de micro-organismos em meio aeróbico (na presença de ar / oxigênio) ou anaeróbico (na ausência de ar / oxigênio). Nos processos aeróbicos, os contaminantes são transformados em gás carbônico (CO₂) e água (H₂O), e nos processos anaeróbicos normalmente há geração de metano (CH₄). São exemplos de processos aeróbicos: tratamento secundário em uma Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) e resíduo disposto em solo revolvido (*landfarming*); exemplo anaeróbico: resíduo encaminhado a uma fossa séptica e filtro.

2.5 Processo de tratamento químico

Dentre as técnicas químicas de tratamento, a maioria se que baseiam na oxidação química das moléculas dos resíduos mediada por reações envolvendo a troca de elétrons, tendo como consequência a degradação (fragmentação) das moléculas das substâncias de interesse.

A degradação química dos resíduos de base orgânica promove a mineralização das substâncias alvo, produzindo subprodutos atóxicos e totalmente diferentes das moléculas iniciais dos contaminantes, como gás carbônico (CO₂) e água (H₂O).

Os contaminantes nos solos podem ser extraídos com solventes e são tratados quimicamente. Por exemplo, a bifenila policlorada (PCB) presente em solos contaminados pode ser extraída e tratada por hidrogenação, em condições especiais onde os átomos de cloro são substituídos por hidrogênio e tornam a molécula não tóxica.

Outro processo químico que pode ser empregado são os POAs (Processos Oxidativos Avançados) onde são gerados compostos intermediários com grande capacidade de oxidação (maior que aquela do oxigênio molecular ou do ozônio), de modo a permitir a degradação de resíduos de difícil oxidação. Podem ser empregados para degradação de BTEX (benzeno, tolueno, etilbenzeno e xilenos) o fenol, poluentes endócrinos etc.

Para o tratamento de resíduos de base inorgânica, comumente são utilizados outros processos químicos, como os redutores, que promovem a alteração do estado de oxidação das moléculas dos metais contaminantes e em consequência reduzem a toxicidade e a mobilidade dessas substâncias. Nos processos químicos de redução, as reações também são regidas por mecanismos envolvendo a troca de elétrons, mediada por reações de oxi-redução. Nesses processos, os resíduos inorgânicos passam por processos de precipitação, seguida de complexação química e por fim de inertização (imobilização) em estado de equilíbrio completamente diferente das moléculas precursoras que estavam presentes no resíduo bruto.

3. DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DOS REJEITOS

Disposição final é o armazenamento definitivo de um resíduo sólido em local apropriado (aterro).

A classificação de resíduos sólidos é estabelecida pela norma brasileira ABNT NBR 10004 - "Classificação de resíduos sólidos", que os divide em:

- Perigosos (ou Classe I);
- Não perigosos e não inertes (ou Classe II A);
- Inertes (ou Classe II B).

Os resíduos são dispostos de acordo com a sua classificação, assim:

- Os resíduos sólidos urbanos (RSU), Classe II A, são comumente dispostos em aterros sanitários.

- Os resíduos industriais Classe I podem ser depositados em aterros industriais e os de Classe II A podem ser depositados juntamente com os RSU.

Nota: Os resíduos de saúde estão sujeitos à regulamentação específica pelo órgão sanitário.

A disposição final dos resíduos sólidos no Brasil ainda é muito precária, visto que a maioria dos resíduos sólidos tem seu descarte em áreas inadequadas, colocando em risco a saúde e a segurança da população e do meio ambiente.

Não é incomum a ocorrência de acidentes e a contaminação de grandes áreas devido ao descarte e manipulação inadequados dos resíduos. O manuseio adequado e a disposição final dos resíduos devem levar em conta as suas características físico-químicas e as possíveis interações entre eles, a fim de evitar a geração de substâncias muito mais tóxicas e perigosas do que as originalmente descartadas e possíveis reações que podem ocasionar acidentes graves.

O surgimento de novas regulamentações e a fiscalização mais intensa por parte dos órgãos públicos contribui para a redução no manuseio e na disposição inadequados de resíduos. O descarte ou abandono de resíduos sólidos em áreas inadequadas é crime ambiental previsto pela Lei nº 9.605/1998.

3.1 Aterro Sanitário

No Brasil, a forma mais utilizada de disposição final de resíduos sólidos urbanos (RSU) são os aterros sanitários, complexas obras de engenharia que devem atender normas técnicas para sua implantação, assim como monitorar constantemente os parâmetros exigidos para seu funcionamento.

Os aterros são projetados com manta impermeabilizante para a proteção do lençol freático, sendo dotados de sistema para a captação do chorume (líquido resultante da decomposição dos resíduos orgânicos que contém uma alta carga poluidora). O chorume é transferido para uma estação de tratamento de efluentes. Neste tipo de aterro, os resíduos são depositados em células e cobertos com terra em camadas sucessivas.

Para o monitoramento ambiental da área e do entorno do aterro são utilizados poços de monitoramento para avaliar a qualidade da água subterrânea. Além disso, é obrigatória a análise das águas superficiais próximas, devendo ambos serem avaliados periodicamente para detectar possíveis contaminações. Esses monitoramentos são distribuídos de forma a tornar possível avaliar as condições da instalação à montante e à jusante da área do aterro.

Além do controle já citado é importante realizar a queima de gases resultantes da decomposição do resíduo, principalmente o metano, pois o acúmulo destes gases pode gerar explosões e contaminações atmosféricas. Alguns aterros utilizam a queima destes gases para geração de energia elétrica que em alguns casos é comercializada, tornando-se assim uma fonte de renda alternativa, da mesma forma que os créditos de carbono (conversão de metano – CH₄ em gás carbônico – CO₂).

Os aterros apresentam a desvantagem de esgotamento, já que estas áreas não podem mais ser utilizadas para atividades que propiciem contato direto com o ser humano, como habitação, construção de indústrias ou atividades agrícolas. Somente após monitoramento mínimo de 20 anos poderá ser permitida a instalação de parque unicamente com propósito paisagístico.

Os aterros controlados se originaram dos antigos lixões para mitigar os impactos ambientais, no qual a sua área foi cercada com acesso controlado. Sendo uma camada de terra aplicada sobre os resíduos a cada deposição, evitando assim o aumento de vetores que causam problemas sanitários à população. Estas medidas resolvem apenas parte do problema, pois o produto da decomposição dos resíduos continua infiltrando no solo podendo causar contaminação.

A PNRS, sancionada em agosto de 2010 (Lei 12.305), determina ações como a extinção dos lixões do País e a substituição por aterros sanitários, além da implantação da reciclagem, reúso, compostagem, tratamento dos resíduos sólidos e coleta seletiva nos municípios. A lei estipulava prazo de quatro anos para que as cidades se adequassem à PNRS, ou seja, deveriam estar em prática desde 2014. Entretanto, o Senado aprovou em julho de 2015 um projeto (PLS nº 425/2014) que prorroga, de forma escalonada, o prazo para as cidades se adaptarem à PNRS.

3.2 Aterro Industrial

Aterros industriais são aqueles projetados para o recebimento de resíduos originados de atividades industriais que já foram previamente classificados de acordo com a Norma ABNT NBR 10004.

Os aterros industriais são utilizados para a destinação de resíduos de Classe I ou Classe II. Eles são diferenciados desde o projeto de construção, sendo os aterros Classe II projetados com as mesmas definições dos aterros sanitários, já os de Classe I apresentam um projeto construtivo mais complexo e com restrições aos tipos de resíduos a serem recebidos, de acordo com o projeto executado.

Os aterros industriais devem possuir características de projeto e construção que minimizem riscos de impactos ao ambiente, devendo ser projetados, implantados e operados de acordo com os critérios estabelecidos nas normas técnicas pertinentes:

- ABNT NBR 13896 Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação;
- ABNT NBR 10157 – Aterro de Resíduos Perigosos – Critérios para projetos, construção e operação – Procedimento.

Um cuidado especial que se deve tomar na operação de aterros industriais é a compatibilidade química dos resíduos a serem dispostos, de modo a não haver reação entre eles ou com as águas de chuva. Os fenômenos mais comuns que podem ter origem na mistura de resíduos incompatíveis são: geração de calor, fogo ou explosão, produção de fumos ou gases tóxicos e inflamáveis, solubilização de substâncias tóxicas e polimerização violenta.

3.3 Landfarming

Outra forma de disposição de resíduos, utilizada principalmente pela indústria petrolífera, é o *Landfarming*, que é a disposição em locais devidamente condicionados onde ocorre a degradação por microrganismos e pela ação dos raios ultravioleta (UV) do sol.

O *landfarming* é uma técnica de biorremediação muito utilizada para o tratamento de solos contaminados com hidrocarbonetos onde o substrato orgânico do resíduo é degradado biologicamente na camada superior do solo.

O projeto e operação desta forma de tratamento deve atender a Norma ABNT NBR 13894 - TRATAMENTO NO SOLO (*landfarming*). As características mandatórias no projeto de *landfarming* são a rigorosa impermeabilização do solo, o sistema para contenção e coleta dos efluentes líquidos e a distância mínima de corpos d'água.

A operação do *landfarming* exige monitoramento constante a fim de evitar acidentes ao meio ambiente. Além disso, similarmente aos aterros, a área do *landfarming* torna-se indisponível para outros usos, a menos que haja algum tratamento do solo.

4. GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) é um documento obrigatório para os órgãos da administração pública. Para as empresas privadas é normalmente exigido pelos órgãos de licenciamento ambiental.

Este documento tem como objetivo descrever como os órgãos públicos e privados gerenciam os Resíduos Sólidos desde a sua geração até a destinação final, seguindo as diretrizes da PNRS e outras legislações pertinentes.

4.1 Etapas básicas do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS

Os órgãos públicos de administração são obrigados a elaborar os seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). Uma publicação do Ministério do Meio Ambiente (“Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação”), editada em 2012, apresenta a estruturação e orienta a elaboração de um PGRS para os órgãos públicos.

Para as empresas, o PGRS é um documento elaborado com o objetivo de gerenciar os resíduos desde a sua geração nos processos internos até a sua destinação final, possibilitando a redução na geração de resíduos e a minimização dos seus impactos ambientais. Possibilita também o surgimento de oportunidades de redução de insumos e a redução de custos em seus processos.

O órgão ambiental responsável pelo processo de licenciamento ambiental, que é obrigatório para as atividades que geram resíduos sólidos, poderá estabelecer critérios para o gerenciamento dos resíduos que deverão ser contemplados no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

O PGRS deve assegurar que todos os resíduos sejam gerenciados desde a sua geração até a destinação final, podendo compreender as seguintes etapas:

4.1.1 Geração

Nesta etapa os resíduos/rejeitos e as fontes geradoras são identificados e são implantadas ações para a redução da geração, como alterações nos processos e nos equipamentos, substituição de insumos ou outros materiais utilizados etc.

4.1.2 Caracterização

Nesta etapa os resíduos são caracterizados, classificados segundo as normas vigentes e quantificados. A classificação em resíduos perigosos e não perigosos é primordial para a definição das etapas seguintes, desde o manuseio até a destinação final.

4.1.3 Manuseio / acondicionamento / armazenamento

Nestas etapas, de acordo com a classificação dos resíduos, são definidos procedimentos apropriados para minimizar intercorrências que ocasionem impactos ambientais e/ou afetem a saúde dos trabalhadores durante o manuseio dos resíduos sólidos durante as etapas de acondicionamento e armazenamento.

De modo a atender as exigências legais¹⁰ foi elaborada, dentre outras, a Norma ABNT NBR 16725, que trata da Ficha com Dados de Segurança de Resíduos Químicos (FDSR) e do rótulo dos resíduos classificados como perigosos e também dos não perigosos.

O rótulo e a FDSR fornecem informações sobre vários aspectos de resíduos químicos quanto à proteção, à segurança, à saúde e ao meio ambiente.

4.1.4 Reutilizar e Reciclar

Nesta etapa envolve a busca de alternativas internas e externas para que a empresa adote ações de reuso e/ou reciclagem dos resíduos, com a finalidade de minimizar o desperdício de materiais e contribuir para a redução de passivos em aterros e da exploração de recursos naturais.

4.1.5 Transporte

Nesta etapa são definidos os procedimentos apropriados para a realização do transporte externo dos resíduos/rejeitos com segurança de modo a minimizar os impactos ambientais causados por acidentes nas vias públicas e atender à legislação existente, conforme abordado no item 6.3.

4.1.6 Tratamento

Os tratamentos para os resíduos/rejeitos perigosos devem ser definidos de modo a levar à destruição ou inertização de seus contaminantes. A escolha e os custos do tratamento dependem das características do resíduo a ser tratado. Podem ser empregados tratamento térmico, tratamento biológico ou coprocessamento e tratamento químico.

4.1.7 Destinação final

A necessidade e a escolha da destinação final dependem da classificação do resíduo/rejeito e do tratamento a que foi submetido, devendo ser disposto em local adequado, seguindo a legislação e, normalmente, são encaminhados para aterro industrial.

4.2 Operacionalização do PGRS

O PGRS deve ser elaborado como um documento de gestão operacional da empresa, a ser auditado e revisado periodicamente ou quando necessário.

São definidas as responsabilidades pelas diversas etapas do plano, tais como os objetivos e metas, além dos indicadores, programas de ações e os recursos necessários. Também são definidos os procedimentos operacionais (como fazer), bem como o treinamento aos envolvidos em todo o processo do gerenciamento de resíduos sólidos.

Recomenda-se que o plano seja periodicamente avaliado e as não conformidades tratadas, buscando a melhoria contínua dos processos e dos resultados.

5. CONCEITOS ADICIONAIS

5.1 Análise do Ciclo de Vida do Produto

Análise do Ciclo de Vida (ACV) é a tradução adaptada do inglês *life cycle assessment* que também admite avaliação de ciclo de vida. Em alguns países europeus usa-se o termo *ecobalance*.

A PNRS menciona no art. 7º, XIII, o “estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto” como um dos objetivos da PNRS.

A ACV avalia o impacto ambiental associado a qualquer atividade de uma cadeia de produção, desde a obtenção da matéria-prima, processos de produção, distribuição, embalagem, consumo e disposição final. Este conceito é conhecido como “análise do berço ao túmulo”.

Assim, uma nova forma de avaliação dos impactos ambientais é sistematizada, inclusive e especialmente dos resíduos gerados em toda a cadeia produtiva de um produto, dando suporte para as decisões de gerenciamento de corporações e regulamentações técnicas e políticas.

O Inventário de Ciclo de Vida (ICV) pode ser definido como um processo objetivo de quantificação de energia e matérias-primas requeridas, emissões, efluentes, resíduos e outros lançamentos ambientais de todo o ciclo de vida, conforme a figura a seguir:

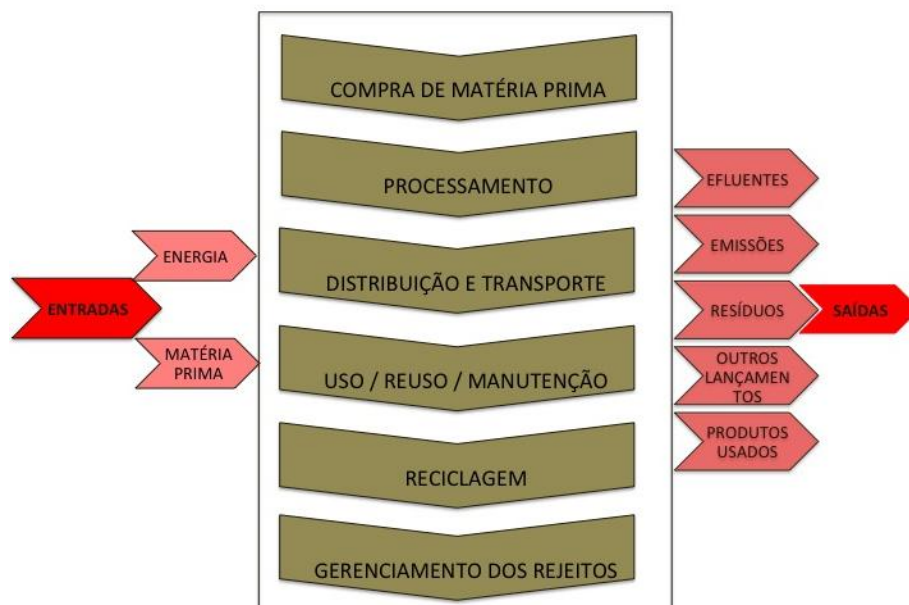


Fig. 3: Inventário de Ciclo de Vida

As normas ABNT que estão relacionadas com a ACV são ABNT NBR ISO 14040 (Gestão ambiental - Avaliação do ciclo de vida - Princípios e estrutura); e ABNT NBR ISO 14044 (Gestão ambiental - Avaliação do ciclo de vida - Requisitos e orientações).

As normas ISO relacionadas com ACV são ISO 14045; ISO/TR 14047; ISO/TS 14048; e ISO/TR 14049.

6. RESÍDUOS PERIGOSOS

Os resíduos perigosos são aqueles que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou biológicas, podem apresentar risco a saúde pública, provocando ou acentuando um aumento de mortalidade ou incidências de doenças e/ou riscos ao meio ambiente.

Conforme definição da ABNT NBR 10004:2004, os resíduos sólidos e semissólidos são aqueles resultantes de atividades industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, serviços de varrição, incluindo também lodos provenientes de estações de tratamento de água e esgoto.

Também são classificados como perigosos determinados líquidos cujas particularidades não permitem o seu lançamento direto como efluente antes de tratamento prévio específico.

6.1 Caracterização

De acordo com o mencionado no item 3, a classificação dos resíduos é realizada através da Norma ABNT NBR 10004. Nesta referida norma faz-se necessária a avaliação química do resíduo, onde são analisadas as características da massa bruta (reatividade, inflamabilidade, corrosividade, presença de líquidos livres e presença de óleos e graxas).

Além das características da massa bruta, deve ser analisado o extrato lixiviado, que simula uma dissolução em meio ácido, para determinação de periculosidade.

Complementando o ensaio de lixiviação, deve ser avaliado o ensaio de solubilização que definirá se o resíduo é inerte ou não inerte, além dos ensaios acima mencionados. Na caracterização de um resíduo, deve ser avaliada a fonte geradora do mesmo, pois de acordo com a Norma ABNT NBR 10004 (anexos A, B, C e D), alguns resíduos já são considerados perigosos devido a sua origem.

É apresentada uma sequência dos ensaios utilizados na classificação dos resíduos:

➤ **RESÍDUOS CLASSE I - PERIGOSOS**

São classificados como perigosos os resíduos com características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, ou resíduos que por suas características possam causar risco à saúde pública ou apresentar efeitos adversos ao meio ambiente.

Qualquer resíduo que apresente uma das características citadas acima, ou que possa ser encontrado nas listagens A e B ou contiver qualquer um dos contaminantes em concentrações superiores aos valores constantes no Anexo F (ensaio de lixiviação ABNT NBR 10005) da norma ABNT NBR 10004 ou a indicação no Processo Gerador do Resíduo são considerados Resíduos Perigosos - Classe I.

➤ **RESÍDUOS CLASSE II – A – NÃO PERIGOSOS – NÃO INERTES**

São classificados como não inertes os resíduos que não se enquadram nas classificações de resíduos Classe I – Perigosos nem como resíduos Classe II B – Inertes, nos termos da Norma ABNT NBR 10004.

Os resíduos Classe II A – Não Inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

➤ **RESÍDUOS CLASSE II – B – NÃO PERIGOSOS – INERTES**

São resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a Norma ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada à temperatura ambiente, conforme Norma da ABNT NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores, conforme o Anexo G da Norma ABNT NBR 10004 (ensaio de solubilização).

6.2 Armazenamento

O armazenamento de resíduos perigosos deve ser realizado de acordo com a referência normativa NBR 12235 – ARMAZENAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PERIGOSOS – PROCEDIMENTO. Na sequência, são apresentados alguns pontos tratados na norma.

6.2.1 Formas de armazenagem

➤ Armazenamento de contêineres e tambores

Devem ser utilizadas áreas cobertas, ventiladas e dispostas sobre uma base de concreto ou outro material que impeça a lixiviação ou percolação de substâncias para o solo e águas subterrâneas. Estas áreas devem também possuir um sistema de drenagem e captação de líquidos contaminados para que sejam tratados. As embalagens devem ser devidamente rotuladas de modo a possibilitar uma rápida identificação dos resíduos armazenados.

A segregação de resíduos deve prevenir reações violentas em caso de vazamentos e/ou corrosivos que podem afetar outras embalagens.

➤ Armazenamento em tanques

Tanques podem ser utilizados para armazenamento de resíduos líquidos à espera de tratamento, incineração ou recuperação de determinados componentes do resíduo. Os tanques de superfície são menos problemáticos do que os enterrados, onde a detecção de falhas, rupturas e vazamentos é mais difícil, possibilitando a contaminação do solo e de águas subterrâneas.

Dependendo do tipo de resíduo líquido, o armazenamento necessita de equipamentos e acessórios, tais como: abafador de fâsca, corta-chama, respiradores de pressão e vácuo, válvula de alívio, válvula de segurança, aterramento, sistema de contenção, paredes duplas com sensores e outros.

➤ Armazenamento a granel

O armazenamento a granel deve ser em ambiente coberto e ventilado, protegido de intempéries e com piso devidamente impermeabilizado.

6.2.2 Local a ser utilizado

O local escolhido para o armazenamento de resíduos deve contemplar a minimização do impacto ambiental.

6.2.3 Distâncias recomendadas

Além das distâncias recomendadas pela legislação vigente, relativas aos mananciais e lençóis freáticos, devem ser consideradas as distâncias recomendadas de núcleos habitacionais, logradouros públicos, rede viária, atividades industriais e, ainda, ser feita uma avaliação do potencial de risco.

6.2.4 Isolamento

O local de armazenamento de resíduos perigosos deve possuir:

a) Sistema de isolamento tal que impeça o acesso de pessoa estranha;

- b) Sinalização de segurança que identifique a instalação para os riscos de acesso ao local;
- c) Áreas definidas, isoladas e sinalizadas para armazenamento de resíduos compatíveis.

6.2.5 Iluminação

O armazenamento de resíduos perigosos deve ser suprido de iluminação e força, de modo a permitir uma ação de emergência, mesmo à noite, além de possibilitar o uso imediato de equipamentos como bombas e compressores.

No caso de armazenamento de resíduos inflamáveis, os equipamentos elétricos devem estar de acordo com os requisitos para áreas classificadas.

6.2.6 Acessos

Os acessos internos e externos devem ser restritos, protegidos e mantidos de maneira a permitir a utilização sob quaisquer condições climáticas.

6.2.7 Condições de uso

Os espaços de contêineres e tambores para armazenamento devem:

- Apresentar boas condições de uso, sem ferrugens acentuadas ou defeitos estruturais;
- Ser de material compatível ou ter recebido revestimento para evitar reações indesejadas;
- Devem estar sempre fechados, exceto na ocasião da manipulação;
- Ser manuseados evitando vazamento ou dano ao recipiente;
- Ser manuseados utilizando os Equipamentos de Proteção Individual adequados;
- Ser dispostos no armazém de modo a serem inspecionados visualmente,
- Ser identificados quanto ao seu conteúdo;
- Ser armazenado em sua área específica conforme as características de compatibilidade.

6.2.8 Condições de inspeção

As áreas de armazenamento devem ser inspecionadas periodicamente, sendo verificados pontos de deterioração ou vazamentos, como também o sistema de contenção.

6.2.9 Bacias de contenção

O armazenamento de contêineres e tambores deve estar provido de bacia de contenção de líquidos projetada e operada adequadamente.

6.3 Transporte

De acordo com a Resolução ANTT nº 5232/16 e suas atualizações, é proibido oferecer ou aceitar produtos perigosos para o transporte se os mesmos não estiverem classificados, embalados,

marcados, rotulados e sinalizados de acordo com a legislação brasileira. O transporte irregular de produtos/resíduos perigosos pode enquadrar a empresa na Lei de Crimes Ambientais.

O transporte de produtos/resíduos perigosos deve ser realizado em veículos classificados como “**de carga**” ou “**misto**”, conforme define o Código de Trânsito Brasileiro – CTB, salvo os casos previstos nas instruções complementares.

Pela Resolução ANTT nº 5232/16 também podem ser realizados por veículos automotores classificados como “especial” em função da atualização das carrocerias e transformações permitidas de acordo com o Departamento Nacional de Trânsito – DENATRAN, desde que sua transformação esteja devidamente registrada no respectivo órgão executivo de trânsito e, quando aplicável, esteja em conformidade com as demais exigências estabelecidas.

Quando forem utilizados veículos classificados como "misto" ou "especial" os produtos/resíduos perigosos devem ser transportados em compartimento estanque e próprio, segregado de forma física do condutor e auxiliares.

O transporte de resíduos deve atender à legislação ambiental específica (federal, estadual ou municipal), quando existente, bem como deve ser acompanhado de Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR e documento de controle ambiental previsto pelo órgão competente. No Estado de São Paulo, este documento é o Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental (CADRI), emitido pela CETESB.

Os veículos ou equipamentos contendo resíduos classificados como perigosos para transporte só podem circular nas vias públicas acompanhados dos documentos exigidos na Resolução ANTT nº 5848/19.

No transporte rodoviário de produtos perigosos a granel, é admitido o uso de equipamentos de transporte que possuam certificado de inspeção internacionalmente aceito e dentro do prazo de validade, de acordo com a Convenção Internacional para Segurança de Contêineres, permitindo-se seu porte em cópia impressa simples.

A Ficha de Emergência não é mais obrigatória desde de 23/12/2019, porém em caso de emergência ou acidente, o transportador, o expedidor, o contratante, o destinatário e o fabricante dos produtos/resíduos classificados como perigosos para o transporte devem apresentar as informações que lhes forem solicitadas pela ANTT, pelas autoridades com circunscrição sobre a via e demais autoridades públicas envolvidas na emergência (Art. 25 da Resolução ANTT 5848/19). Tem previsão de penalização para este artigo que é do Grupo II (R\$1.400,00) para os envolvidos
Lembramos que a empresa pode ser enquadrada na lei de Crimes Ambientais caso não atenda a esta exigência.

O transporte deve ser feito por meio de veículo e/ou equipamento adequado, obedecendo às regulamentações pertinentes. O estado de conservação do equipamento de transporte deve ser tal que, durante o transporte, não permita vazamento ou derramamento do resíduo.

Conforme Resolução ANTT 5232/2016, é proibido:

- Conduzir pessoas em veículos transportando produtos/resíduos perigosos, além dos auxiliares;
- Transportar, simultaneamente, no mesmo veículo ou equipamento de transporte, diferentes produtos/resíduos perigosos, salvo se houver compatibilidade, salvo se segregados em cofres de carga que assegurem a estanqueidade destes em relação ao restante do carregamento;
- Transportar produtos/resíduos perigosos juntamente com alimentos, medicamentos, insumos, aditivos e matérias primas alimentícios, cosméticos, farmacêuticos ou veterinários ou objetos ou produtos já acabados destinados a uso ou consumo humano ou animal de uso direto ou, ainda, com embalagens de mercadorias destinadas ao mesmo fim, salvo se segregados em cofres de carga que assegurem a estanqueidade destes em relação ao restante do carregamento;
- Transportar alimentos, medicamentos ou quaisquer objetos ou produtos destinados ao uso ou consumo humano ou animal em embalagens que tenham contido produtos/resíduos perigosos;
- Transportar, simultaneamente, animais e produtos/resíduos perigosos em veículos ou equipamentos de transporte;
- Abrir embalagens contendo produtos perigosos, fumar ou adentrar as áreas de carga do veículo ou equipamentos de transporte com dispositivos capazes de produzir ignição dos produtos, seus gases ou vapores, durante as etapas da operação de transporte;
- Instalar ou manter, nos veículos transportando produtos/resíduos perigosos, aparelho ou equipamento de aquecimento sujeito à combustão, a gás ou elétrico (fogão, fogareiro ou semelhantes), assim como os produtos combustíveis necessários ao seu funcionamento, ou quaisquer recipientes ou dispositivos capazes de produzir ignição dos produtos, seus gases ou vapores, bem como reservatório extra de combustível, exceto se permitido pela legislação de trânsito; e
- Utilizar embalagens que apresentem sinais de violação, deterioração ou mau estado de conservação para o transporte de produtos/resíduos perigosos.

Os resíduos perigosos devem ser transportados em veículo onde haja segregação entre a carga e o pessoal envolvido durante o transporte. Os resíduos perigosos não podem ser transportados em motocicleta e/ou similares. Os resíduos perigosos devem ser transportados obedecendo aos critérios de compatibilidade, conforme a Norma ABNT NBR 14619, e devem estar em embalagens homologadas, exceto nas isenções previstas na Resolução ANTT nº 5232/16 e suas atualizações.

Os produtos/resíduos perigosos expedidos em embalagens devem ser acondicionados e estivados no compartimento de carga do veículo de modo que não possam deslocar-se, cair ou tombar, suportando os riscos de carregamento, transporte, descarregamento e transbordo.

A partir de 01/07/2019 as embalagens, embalagens grandes, IBCs (Intermediate Bulk Container) e tanques portáteis fabricados no Brasil e homologados pelas autoridades competentes brasileiras dos modais aéreo ou marítimo passaram a ser aceitas para o transporte terrestre de produtos

classificados como perigosos no país, observados os prazos das inspeções periódicas dos IBCs e tanques portáteis estabelecidos neste Regulamento, sem a necessidade de ter a marcação de homologação do INMETRO.

Embalagens (incluindo IBCs e embalagens grandes) que contenham produtos perigosos importados, homologadas no exterior, atendendo às exigências estabelecidas no Código IMDG da Organização Marítima Internacional (OMI) ou nas Instruções Técnicas da Organização da Aviação Civil Internacional (OACI), ou às exigências baseadas nas Recomendações para o Transporte de Produtos Perigosos das Nações Unidas, com a marcação legível, podem ser reutilizadas para o envase de produtos ou resíduos classificados como perigosos para transporte desde que esteja livre de defeitos, garantindo a estanqueidade e compatibilidade do produto original com o novo produto ou resíduo a ser transportado, e também compatibilidade entre a embalagem e o mesmo, observados o item 4.1.1.9 do Anexo da Resolução ANTT nº 5232/16 e suas atualizações e as inspeções periódicas aplicáveis estabelecidas no presente Regulamento (Resolução ANTT nº 5848/19).

A descontaminação dos equipamentos de transporte é de responsabilidade do gerador e deve ser realizada em locais autorizados pelo órgão de controle ambiental.

A Norma ABNT NBR 12982 estabelece os requisitos mínimos exigíveis para os procedimentos de serviços de limpeza ou descontaminação em qualquer tipo de recipiente de carga, utilizado no transporte terrestre que tenha contato direto com produtos/resíduos classificados como perigosos das classes de risco 2, 3, 4, 5, 6, 8 e 9.

Esta Norma é aplicável também para serviços de limpeza de qualquer tipo de recipiente de carga, utilizado no transporte terrestre que tenha contato direto com produtos/resíduos perigosos das classes de risco 2, 3, 4, 5, 6, 8 e 9, antes de ser utilizado novamente, exceto se o contato entre os dois produtos/resíduos não acarretar riscos adicionais (tais como alterações indesejáveis das características do produto, contaminação etc.).

Os procedimentos para o serviço de limpeza ou descontaminação não autorizam o carregamento de quaisquer produtos ou insumos para uso/consumo humano ou animal (alimentício, cosmético, farmacêutico ou veterinário) no recipiente de carga destinado ao transporte de produtos/resíduos perigosos.

Os resíduos de serviços de saúde devem atender também às normas ABNT NBR 12807, ABNT NBR 12808, ABNT NBR 12809 e ABNT NBR 12810 e a Resolução RDC nº222 de 2018 da ANVISA.

Para resíduos gerados em acidentes durante o transporte, a sua remoção do local do acidente até seu primeiro destino pode ser feita isentando-se das exigências das documentações de controle ambiental e sobre o resíduo e das exigências de embalagens, podendo continuar com a documentação original da carga.

Quando não houver legislação ambiental específica para o transporte de resíduos perigosos, o gerador do resíduo deve emitir documento de controle de resíduo com informações requeridas na Resolução ANTT nº 5232/16.

Os resíduos e as embalagens vazias e não limpas de produtos classificados como perigosos para transporte terrestre devem obedecer ao disposto no anexo da Resolução ANTT nº 5232/16 e suas atualizações. As embalagens de resíduos devem ter um rótulo confeccionado em material que resista às condições normais de manuseio, transporte e armazenagem até a sua destinação final.

O rótulo de um resíduo químico não pode conter imagens ou informações que possam induzir o usuário e o receptor a erro. A rotulagem deve ser específica e exclusiva ao resíduo químico contido em uma embalagem.

A rotulagem de um resíduo químico deve ser feita de acordo com as instruções e recomendações estabelecidas na norma ABNT NBR 16725.

As embalagens para produtos perigosos devem estar corretamente identificados relativamente a seus riscos (aposição do nº ONU e do nome apropriado para embarque, aposição da rotulagem (afixação dos rótulos de risco-Ver ABNT NBR 7500) e demais símbolos aplicáveis), portar marcação (homologação) indicando que a embalagem corresponde a um projeto tipo aprovado nos ensaios prescritos e que atende a todas as exigências relativas à fabricação, bem como possuir comprovação de sua adequação a programa de avaliação da conformidade da autoridade competente, quando aplicável, conforme Resolução ANTT nº 5232/16.

Os veículos e equipamentos devem estar sinalizados e portar EPI e kit de emergência, quando aplicável, de acordo com o especificado nas normas ABNT NBR 7500 e ABNT NBR 9735, respectivamente.

O estado de conservação do equipamento de transporte não deve permitir o vazamento ou derramamento do resíduo. O transporte de resíduos deve ser feito por meio de equipamentos adequados.

QUADRO DE REFERÊNCIAS

Nº da Nota	Nota
1	<p>Lei da ação civil pública. Art. 5º. Têm legitimidade para propor a ação principal e a ação cautelar: I – o Ministério Público; II – a Defensoria Pública; III – a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios; IV – a autarquia, empresa pública, fundação ou sociedade de economia mista; V – a associação que, concomitantemente: a) esteja constituída há pelo menos 1 (um) ano nos termos da lei civil; b) inclua, entre suas finalidades institucionais, a proteção ao patrimônio público e social, ao meio ambiente, ao consumidor, à ordem econômica, à livre concorrência, aos direitos de grupos raciais, étnicos ou religiosos ou ao patrimônio artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico. § 1º O Ministério Público, se não intervier no processo como parte, atuará obrigatoriamente como fiscal da lei. § 2º Fica facultado ao Poder Público e a outras associações legitimadas nos termos deste artigo habilitar-se como litisconsortes de qualquer das partes. § 3º Em caso de desistência infundada ou abandono da ação por associação legitimada, o Ministério Público ou outro legitimado assumirá a titularidade ativa. § 4º O requisito da pré-constituição poderá ser dispensado pelo juiz, quando haja manifesto interesse social evidenciado pela dimensão ou característica do dano, ou pela relevância do bem jurídico a ser protegido. § 5º Admitir-se-á o litisconsórcio facultativo entre os Ministérios Públicos da União, do Distrito Federal e dos Estados na defesa dos interesses e direitos de que cuida esta lei. § 6º Os órgãos públicos legitimados poderão tomar dos interessados compromisso de ajustamento de sua conduta às exigências legais, mediante cominações, que terá eficácia de título executivo extrajudicial.</p>
2	<p>Art. 39 – VIII – colocar, no mercado de consumo, qualquer produto ou serviço em desacordo com as normas expedidas pelos órgãos oficiais competentes ou, se normas específicas não existirem, pela Associação Brasileira de Normas Técnicas ou outra entidade credenciada pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Conmetro).</p>
3	<p>Art. 51 – Não é permitido depositar, dispor, descarregar, enterrar, infiltrar ou acumular no solo resíduos, em qualquer estado da matéria, desde que poluentes.</p> <p>Art. 52 – O solo somente poderá ser utilizado para destino final de resíduos de qualquer natureza, desde que sua disposição seja feita de forma adequada, estabelecida em projetos específicos de transporte e destino final, ficando vedada a simples descarga ou depósito, seja em propriedade pública ou particular.</p> <p>Art. 54 – Ficam sujeitos à aprovação da CETESB os projetos, bem como a fiscalização de sua implantação, operação e manutenção.</p> <p>Art. 55 – Somente será tolerada a acumulação temporária de resíduos de qualquer natureza, na fonte de poluição ou em outros locais, desde que não ofereça risco de poluição ambiental.</p> <p>Art. 56 – O tratamento, quando for o caso, o transporte e a disposição de resíduos de qualquer natureza dos estabelecimentos industriais, comerciais e de prestação de serviços, quando não forem, de responsabilidade do Município, deverão ser feitos pela própria fonte de poluição.</p> <p>§ 2º – O disposto neste artigo aplica-se também aos lodos, digeridos ou não, de</p>

	sistemas de tratamento de resíduos e de outros materiais.
4	<p>Art. 24 – Todo e qualquer sistema individual ou coletivo, público ou privado, de geração, armazenamento, coleta, transporte, tratamento, reciclagem e destinação final de resíduos sólidos de qualquer natureza, gerados ou introduzidos no Estado, estará sujeito à fiscalização da autoridade sanitária competente, em todos os aspectos que possam afetar a saúde pública.</p> <p>Art. 25 – Os projetos de implantação, construção, ampliação e reforma de sistemas de coleta, transporte, tratamento, reciclagem e destinação final de resíduos sólidos deverão ser elaborados, executados e operados conforme normas técnicas estabelecidas pela autoridade sanitária competente.</p> <p>Art. 27 – As instalações destinadas ao manuseio de resíduos, com vistas à sua reciclagem, deverão ser projetadas, operadas e mantidas de forma tecnicamente adequada, a fim de não vir a comprometer a saúde humana e o meio ambiente.</p> <p>Art. 28 – As condições sanitárias do acondicionamento, transporte, incineração, localização e forma de disposição final dos resíduos perigosos, tóxicos, explosivos, inflamáveis, corrosivos, radioativos e imunobiológicos, deverão obedecer às normas técnicas e ficarão sujeitas à fiscalização da autoridade sanitária.</p>
5	<p>A PNSB – Política Nacional de Saneamento Básico, instituída pela Lei nº 11.445/2007, regulamentada pelo Decreto nº 7.217/2010. Para a sustentabilidade econômica e financeira desses serviços, articula-se com a Lei nº 8.666/93 que permite, em seu art. 24, a dispensa de licitação para a contratação e remuneração de associações ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis. Na área de gestão, a Lei instituiu, no art. 14, a prestação regionalizada dos serviços de saneamento básico, para possibilitar ganhos de escala na gestão dos resíduos sólidos mediante planos que sejam compatíveis entre si, e equipes técnicas permanentes e capacitadas; e, no art. 19, prevê a elaboração de um plano de saneamento básico. E, de acordo com o art. 19 da Lei nº 12.305/10, poderá conter o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos (PGIRS).</p>
6	<p>Lei nº 11.107/2005, regulada pelo Decreto nº 6.017/2007, estabelece, no art. 1º, normas gerais para a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios contratarem consórcios públicos para a realização de interesse comum. Os consórcios públicos possibilitam a prestação regionalizada dos serviços públicos instituídos pela Lei Federal de Saneamento Básico No âmbito da PNRS, os consórcios públicos constituídos, tanto na esfera estadual na forma de microrregiões quanto na esfera intermunicipal, com o objetivo de viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos que envolvam resíduos sólidos, têm prioridade na obtenção de incentivos e recursos da União, com previsão nos artigos 16, 18 e 45 da PNRS.</p>
7	<p>LEITE, José Rubens Morato. Dano ambiental: do individual ao coletivo, extrapatrimonial, p.102</p>
8	<p>Art.28. Constitui infração, para os efeitos desta lei, toda ação ou omissão que importe na inobservância de preceitos estabelecidos ou na desobediência às determinações de caráter normativo dos órgãos das autoridades administrativas competentes.</p> <p>Art. 29 - As infrações às disposições desta lei, de seu regulamento, bem como das normas, padrões e exigências técnicas serão, a critério da autoridade competente, classificadas em leves, graves e gravíssimas, levando-se em conta: I - a intensidade</p>

	<p>do dano, efetivo ou potencial; II - as circunstâncias atenuantes ou agravantes; III - os antecedentes do infrator; e IV - a capacidade econômica do infrator. Parágrafo único – Responderá pela infração quem por qualquer modo a cometer, concorrer para sua prática ou dela se beneficiar.</p>
9	<p>Art. 31 – O gerenciamento dos resíduos industriais, o gerador de resíduos e seus sucessores respondem pelos danos ambientais, efetivos ou potenciais. § 1º – Os geradores, sucessores e os gerenciadores das unidades receptoras, em atendimento ao princípio do poluidor-pagador, são responsáveis pelos resíduos remanescentes da desativação de sua fonte geradora, bem como pela recuperação das áreas por eles contaminadas. Art. 32 – Compete aos geradores de resíduos industriais a responsabilidade pelo seu gerenciamento, desde a sua geração até a sua disposição final, incluindo: I – a separação e coleta interna dos resíduos, de acordo com suas classes e características; II – o acondicionamento, identificação e transporte interno, quando for o caso; III – a manutenção de áreas para a sua operação e armazenagem; IV – a apresentação dos resíduos à coleta externa, quando cabível, de acordo com as normas pertinentes e na forma exigida pelas autoridades competentes; V - o transporte, tratamento e destinação dos resíduos, na forma exigida pela legislação pertinente.</p>
10	<p>O Decreto 2.657 de 03/07/1998 (que promulgou a Convenção 170 da Organização Internacional do Trabalho – OIT) prevê a existência de um sistema de classificação (art. 6), rotulagem e marcação (art. 7) e fichas com dados de segurança (art. 8) para os empregadores que utilizem produtos químicos perigosos, abrangendo a “eliminação e o tratamento dos resíduos de produtos químicos”.</p> <p>A Portaria 227 de 24/05/2011 do Ministério do Trabalho e Emprego (altera NR-25) estabelece que os trabalhadores envolvidos em atividades de coleta, manipulação, acondicionamento, armazenamento, transporte, tratamento e disposição de resíduos devem ser capacitados, de forma continuada, sobre os riscos envolvidos e as medidas de eliminação e controle adequados dos mesmos.</p>

ANEXO 1- Normas da ABNT aplicáveis aos resíduos sólidos

a. Resíduos sólidos:

- ABNT NBR 10004 – Classificação;
- ABNT NBR 10005 – Obtenção de Extrato de Lixiviado de Resíduos;
- ABNT NBR 10006 – Obtenção de Extrato de Solubilidade de Resíduos;
- ABNT NBR 10007 – Amostragem de Resíduos;
- ABNT NBR 16434 – Amostragem para Análise COV;
- ABNT NBR 16435 – Controle de Qualidade na Amostragem em Áreas Contaminadas.

b. Resíduos industriais:

- ABNT NBR 8418 – Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos – Procedimento;
- ABNT NBR 11175 – Incineração de resíduos sólidos perigosos – Padrões de Desempenho;
- ABNT NBR 14619 – Compatibilidade entre Resíduos;
- ABNT NBR 16725 – FDSR.

c. Resíduos de construção civil:

- ABNT NBR 15112 – Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- ABNT NBR 15113 – Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- ABNT NBR 15114 – Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.

d. Resíduos de pilhas e baterias

- ABNT NBR 8418 – Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos – Procedimento;
- ABNT NBR 10157 – Aterros de resíduos perigosos – Critérios para projeto, construção e operação – Procedimento;
- ABNT NBR 11175 – Incineração de resíduos sólidos perigosos – Padrões de desempenho.

e. Resíduos de lâmpadas

- ABNT NBR 8418 – Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos – Procedimento;
- ABNT NBR 10157 – Aterros de resíduos perigosos – Critérios para projeto, construção e operação – Procedimento.

f. Resíduos eletroeletrônicos

- ABNT NBR 8418 – Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos – Procedimento;
- ABNT NBR 10157 – Aterros de resíduos perigosos – Critérios para projeto, construção e operação – Procedimento;
- ABNT NBR 11175 – Incineração de resíduos sólidos perigosos – Padrões de desempenho.

g. Resíduos de serviços de saúde

- ABNT NBR 12808 – Resíduos de serviço de saúde – Classificação;
- ABNT NBR 12810 – Coleta de resíduos de serviços de saúde/Gestão extraestabelecimento – Procedimento;
- ABNT NBR 15051 – Laboratórios clínicos – Gerenciamento de resíduos.

h. Resíduos pneumáticos

- ABNT NBR 10157 – Aterros de resíduos perigosos – Critérios para projeto, construção e operação – Procedimento.

i. Resíduos sólidos domiciliares (secos, úmidos e indiferenciados)

- ABNT NBR 13591 – Compostagem – Terminologia;
- ABNT NBR 13896 – Aterros de resíduos não perigosos – Critérios para projeto, implantação e operação;
- ABNT NBR 15849 – Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento;
- ABNT NBR 13463 – Coleta de resíduos sólidos;
- ABNT NBR 12980 – Coleta, Varrição e Acondicionamento de Resíduos Urbanos/ Terminologia.

j. Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos

- ABNT NBR 12235 – Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimento;
- ABNT NBR 11174 – Armazenamento de resíduos das Classes II e III – Procedimento.

k. Transporte de Resíduos

- ABNT NBR 13221 – Transporte terrestre de resíduos;
- ABNT NBR 7503 – Ficha de Emergência.

l. Landfarming

- ABNT NBR 13894 – Tratamento no Solo (Landfarming).

Aspectos Jurídicos e Técnicos da POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS



O objetivo deste trabalho da Comissão de Meio Ambiente do CRQ-IV é o de subsidiar o leitor com a visão jurídico-ambiental da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) para que ocorra a interação com os aspectos técnicos e sociais desta legislação.

O grande desafio paradigmático das próximas décadas não é só o de valorizar o resíduo sólido como insumo para uma atividade econômica, mas o de desenvolver uma visão sustentável onde o ser humano é o centro do tripé da sustentabilidade (social, econômica e ambiental).

