



# SÉRIE DE ESTUDOS

## **Resíduos Sólidos**



## **Apresentação Monitor da Democracia**

O Instituto Monitor da Democracia é um think tank com o objetivo de gerar ideias, conhecimentos, reflexões, estudos, pesquisas e em temas estratégicos para o fortalecimento da democracia e monitoramento de ações em países antidemocráticos.

Criado em 2021, o Monitor da Democracia defende o fortalecimento dos pilares essenciais de um sistema democrático. A missão do Instituto Monitor da Democracia é monitorar ações em países antidemocráticos, informar a população sobre os assuntos acerca do tema e realizar pesquisas e ações que garantam o fortalecimento da democracia exercendo influência na elaboração das políticas públicas. Para isso, investimos em programas de formação acadêmica, como centro de pensamento e desenvolvimento de ideias, com a promoção de estudos, observatórios, palestras, podcasts, publicação de livros e séries documentais.



## Sumário

1. Introdução	4
2. Desenvolvimento	5
2.1 O que são resíduos sólidos	5
2.1.1 Tipos de resíduos sólidos	7
2.2 Tecnologias para o gerenciamento de resíduos	11
2.2.1 Acordos setoriais	13
2.3 Setor empresarial e os resíduos sólidos	16
2.4 Resíduos sólidos no Brasil	18
2.4.1 Financiamento de resíduos sólidos	20
2.4.1.1 Possibilidade de realizações de PPPs	22
2.4.2 Legislação no Brasil	24
2.5 Resíduos sólidos no mundo	25
3. Considerações finais	28



## 1. Introdução

Para alcançar o desenvolvimento sustentável não se deve, apenas, reduzir emissões de gases de efeito estufa, mas também, atentar-se a questões de produção e descarte adequado de materiais, preservando recursos naturais e conservando o meio ambiente.

Assim, é necessário que o desenvolvimento sustentável satisfaça as necessidades atuais, sem comprometer as gerações futuras. Para a promoção do desenvolvimento sustentável, um aspecto importante é o descarte correto de resíduos sólidos. Além de poluir o ar, a terra e a água, a gestão inadequada de resíduos resulta em efeitos negativos a saúde pública, causa poluição ambiental e facilita a transmissão de doenças infecciosas.

Nesse sentido, nota-se que os resíduos sólidos, que correspondem a todo e qualquer material, objeto ou substância, descartados a partir de atividades humanas em sociedade, devem receber atenção quanto a seu descarte e gestão.

No Brasil, a gestão e o descarte de resíduos sólidos são regulamentados pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), de 2 de agosto de 2010, que objetiva o desenvolvimento sustentável, responsabilidade compartilhada e reconhece que o resíduo sólido é um bem que gera economia, trabalho e renda.

Com um ambiente empresarial em constante transformação, é necessário que as empresas também estejam atentas a questões como serviço logístico, atendimento às expectativas dos clientes, não visando, somente, a redução de custos e maximização de lucros. Nesse âmbito, as empresas que demonstram ser socialmente e ambientalmente responsáveis, são mais valorizadas.



## 2. Desenvolvimento

### 2.1 O que são resíduos sólidos?

Por definição, os resíduos sólidos são quaisquer materiais descartados provenientes de indústrias, residências, comércios, hospitais, agricultura ou serviços de limpeza urbana. Esses resíduos são o que as pessoas comumente conhecem como lixo e é tudo o que pode ser reutilizado e reciclado. Para que a reutilização, reciclagem e destinação correta ocorra, é importante separar e classificar os resíduos.

Conforme a norma da ABNT NBR 10.004/2004, os resíduos sólidos são os que “resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções, técnica e economicamente, inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.”

Dessa forma, os resíduos sólidos são qualquer matéria sólida ou semissólida que o homem e a natureza produzem. Podendo ser classificados em lixo comum, domiciliar, público e especiais, os resíduos sólidos formam-se por descartes de prédios, comércio e escolas, tendo como principal componente a matéria orgânica e materiais recicláveis como o papel, plásticos e latas.

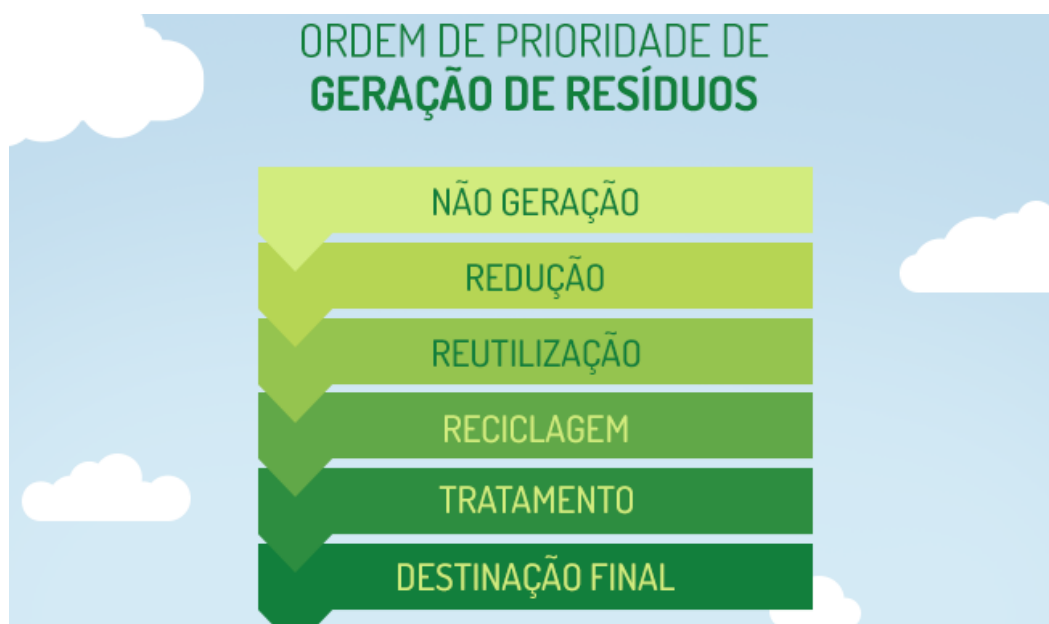
Quando provenientes do lixo público, os resíduos sólidos são recolhidos através da limpeza de praças, cidades e estabelecimentos. Os resíduos especiais, por sua vez, podem ser compostos por descartes de construção civil como entulhos, ou resíduos biológicos, radioativos ou químicos, que sejam oriundos dos equipamentos e máquinas utilizadas em serviços de apoio à saúde, como clínicas e hospitais.

Devido à diversidade e complexidade existentes no âmbito dos resíduos sólidos, no Brasil, os mesmos podem ser classificados pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) quanto sua origem e periculosidade. Instituída pela lei 12.305/2010,

a PNRS dispõe sobre “seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis. ”

A PNRS foi pensada, considerando o desenvolvimento sustentável do país, visando contemplar aspectos econômicos, sociais e ambientais. Por meio desta Política, instiga-se a prática cotidiana sustentável quanto aos hábitos de consumo, apresentando ferramentas variadas de incentivo a reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos. Trabalha-se ainda, a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, coleta seletiva, destinação final ambientalmente adequada, dentre outros aspectos.

Um de seus principais objetivos é a não geração de resíduos durante os processos de produção, estabelecer formas de redução da quantidade de resíduos gerados, reutilizar estes materiais na fabricação, reciclar e tratar os resíduos sólidos, visando a economia dos recursos naturais. Esta estratégia, incentiva principalmente as empresas a reduzirem e reaproveitarem os resíduos que produzem, resultando em uma menor extração da natureza e, portanto, gerando maior preservação ambiental.



Fonte: Google Imagens - PNRS

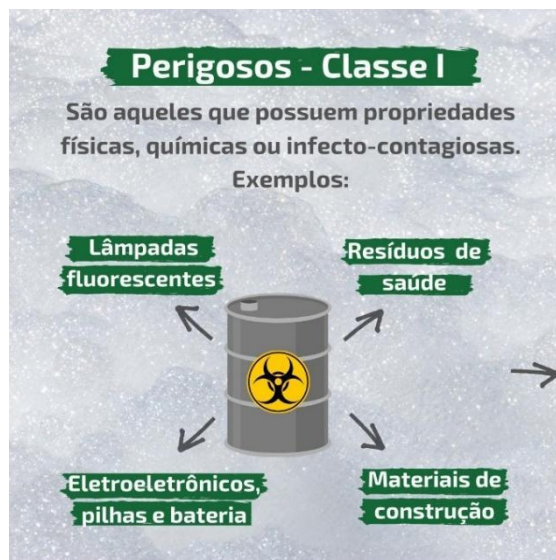
### 2.1.1 Tipos de resíduos sólidos

Para uma boa gestão dos resíduos sólidos, conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), é importante classificar os resíduos, de acordo com as suas características, aspectos biológicos, físicos e químicos, qualitativos e quantitativos.

Conforme a NBR 10004/04 da ABNT, para essa classificação, os aspectos considerados são a origem e descrição do resíduo, o estado físico, aspecto, a cor, o odor, a denominação, a atividade industrial proveniente, o grau de heterogeneidade, a constituinte principal, o processo de origem e a destinação final.

Assim, após analisados, os resíduos sólidos são divididos em classes, sendo eles a Classe 1, Classe 2 e Classe 3.

- **Classe 1** - Perigosos - Corresponde a resíduos perigosos, compostos por materiais inflamáveis, reativos, corrosivos, patogênicos ou tóxicos.



Fonte: Google Imagens - EMBRAGEA

- **Classe 2** - Não inertes - Corresponde a resíduos que não apresentam perigo ou risco à preservação do meio ambiente ou à saúde pública.



Fonte: Google Imagens - EMBRAGEA

- **Classe 3 - Inertes** - Conforme a norma, são exemplos desses resíduos as “rochas, tijolos, vidros e certos plásticos os e borrachas que não são decompostos prontamente”, ou seja, trata-se de resíduos que não se degradam ou decompõem quando dispostos em solo.

Após a definição da classificação dos resíduos sólidos, avaliam-se os tipos de materiais, que se dividem por setores. No Brasil, a PNRS estabelece que essa divisão seja feita através de cinco categorias que são: os resíduos industriais, resíduos hospitalares, resíduos sólidos urbanos, resíduos de construção civil e os resíduos nucleares.

Os resíduos industriais são, atualmente, grandes causadores de infrações ambientais. Nessa classificação, encontram-se as “sobras” de produções industriais que requerem um método de remoção específico e, assim, é importante lembrar que o descarte não deve ser realizado, a não ser pela destinação correta. Isso se deve ao fato de que, por serem subprodutos de processos industriais, sua composição é confusa e muitos deles podem ser perigosos, tendo efeitos negativos tanto no meio ambiente quanto na saúde pública, caso o descarte seja feito de forma indevida. Alguns dos exemplos desses resíduos são os óleos, plásticos, madeira, borracha, fibras, metal, vidros e cerâmicas.





Fonte: Google Imagens – Resíduos Industriais

Os resíduos hospitalares, conforme a Organização Mundial de Saúde (OMS), são “todas as formas de resíduos gerados pelas instalações de saúde”. Também chamados de resíduos de serviços de saúde (RSS), esses resíduos são produzidos em locais como hospitais, clínicas, centros de pesquisa, laboratórios e unidades de atendimento à saúde.

Devido às suas características, esses resíduos necessitam de processos específicos para o manejo adequado e, também, pode ser necessário realizar tratamento prévio antes de seu descarte final. Os resíduos hospitalares se dividem em não perigosos e perigosos, enquanto os não perigosos não apresentam riscos para a saúde pública e meio ambiente, os perigosos são os infecciosos, perfurocortantes, contaminados, farmacêuticos, citotóxicos e radioativos, ou seja, apresentam riscos para quem entra em contato sem o preparo necessário.



Fonte: Google Imagens – Resíduos Hospitalares

Os resíduos sólidos urbanos são originários de atividades domésticas realizadas em residências urbanas, como é o caso de varrição pública, limpezas de casas e vias públicas. Geralmente, esses resíduos são compostos por materiais orgânicos, inorgânicos e recicláveis, como é o exemplo dos metais, isopores e espumas.



Fonte: Google Imagens – Resíduos Sólidos Urbanos

Os resíduos de construção civil são os descartes provenientes de obras, construções, ampliações, demolições ou reformas. É importante que esses resíduos sejam separados, a fim de possibilitar um posterior reaproveitamento. Alguns exemplos desses resíduos são os tijolos, telhas, blocos cerâmicos, concreto, revestimentos e entre outros.



Fonte: Google Imagens – Resíduos de Construção Civil

Os resíduos nucleares, também chamados de radioativo ou atômico, são produzidos sobretudo por usinas e têm como principal elemento o urânio. Esses rejeitos devem ser colocados em recipientes específicos para o descarte e passam por um processo de confinamento que vai de 50 até 300 anos, a depender do resíduo, pois o contato pode causar diversas doenças como o câncer, podendo até levar à morte.



Fonte: Google Imagens – Resíduos Nucleares

Deve-se ter atenção quanto à origem e a classificação dos resíduos, para que, conseqüentemente, o responsável pelo rejeito seja determinado e a gestão seja realizada de maneira correta. Por exemplo, os resíduos domiciliares, comerciais e públicos são de responsabilidade da prefeitura, enquanto os resíduos industriais, de saúde, portos e terminais ferroviários, entulho e agrícola são de responsabilidade do próprio gerador do resíduo.

## 2.2 Tecnologias para o gerenciamento de resíduos

As tecnologias auxiliam na gestão de resíduos sólidos e desenvolvem métodos que facilitam e viabilizam essa gestão, como é o caso dos aterros sanitários, que possuem tecnologias de aproveitamento de gases, biorreatores e microturbinas, para fornecer eletricidade através das emissões de gases. Ainda possui a utilização de tecnologia de célula de combustível, onde é convertido em dióxido de carbono, vapor d'água, eletricidade e calor, fazendo com que possa ser utilizada posteriormente em veículos elétricos.

Além disso, vale citar outras tecnologias que podem ser utilizadas em maior escala e facilitam o gerenciamento de resíduos no Brasil. Alguns exemplos são:

- **Coleta subterrânea:** Os resíduos são armazenados no subterrâneo e utilizados, posteriormente, para materiais recicláveis, óleos e orgânicos. Esse método é utilizado, sobretudo, em locais com temperaturas elevadas, fazendo com que seja necessário menos manutenção.



- **Caixas multi-compartimentos:** Recipientes para colocar diferentes tipos de resíduos, que podem ser orgânicos e recicláveis, utilizadas para tratar o resíduo desde o local geral até seu destino final.
- **Sistemas de triagem automatizados:** Essa tecnologia abrange a utilização de sensores e câmeras, que identificam e classificam a composição de resíduos como os plásticos, metais, vidros, reduzindo custos de operação e elevando a taxa de recuperação de produtos descartados.
- **Tratamento Biológico Mecânico:** Corresponde a um pré-tratamento do transporte e desmembramento de resíduos, utilizando processos biológicos a fim de minimizar o teor da água e processos mecânicos para a separação de metais e vidros dos demais rejeitos.
- **Biodegradação de plásticos:** Através desse processo, o plástico é fisicamente degradado, seus componentes químicos controlados e, conseqüentemente, a contaminação do solo é evitada.
- **Remanufatura de vidro:** Por meio do derretimento, o material resultante é redirecionado para a produção de outros materiais, como os de construção.
- **Deinking Technology:** Técnica usada para reciclar papel, fazendo com que seja possível remover tinta e recuperar a celulose para posterior utilização na indústria.
- **Autoclave:** Realização de esterilização de resíduos ao vapor, com o objetivo de separá-los para posterior reutilização na indústria.
- **Fluffing:** Possibilita a separação e esterilização de resíduos sólidos, além de formar uma polpa chamada de “fluff”, ao mesmo tempo em que trituradores reduzem o tamanho e volume de papéis, metais e vidros.
- **Incineração:** Trata-se de procedimento térmico por meio da combustão, resultando em material transformado em água e gás carbônico, que, após todo o processo, pode ser utilizado no futuro como combustível.
- **Fusão:** Através dessa técnica, os resíduos são derretidos através de eletricidade ou combustão de combustíveis, reduzindo o volume total e sendo solidificado. Esse resíduo solidificado pode ser aplicado na indústria, construção civil e recuperação de solos.
- **Vermicompostagem:** Processamento de resíduos advindos de animais, indústria farmacêutica e de alimentos, criando um material cheio de nitrogênio, potássio e fósforo, podendo ser utilizado como biofertilizante na agricultura.



- **Conversão térmica:** Conversão de resíduos orgânicos e inorgânicos, através da água, calor ou pressão, em produtos compostos e químicos. Materiais como plásticos, resíduos e pneus podem ser submetidos a esse processo e se transformam em moléculas de combustível e óleo.
- **Pirólise:** Processo de degradação térmica de materiais, fazendo com que resíduos sejam convertidos em combustíveis, podendo vir a operar motores a vapor.
- **Gaseificação:** Utilizada na manutenção e para garantir a sustentabilidade de aterros sanitários. Através da alimentação da matéria prima em gaseificadores, alguns dos possíveis resultados são o vapor, eletricidade, produtos químicos, hidrogênio, fertilizantes e gás natural.

### 2.2.1 Acordos setoriais

Conforme a PNRS, os acordos setoriais são os contratos firmados entre os governos e os fabricantes, os importadores, comerciantes ou distribuidores de alguns produtos que, por sua vez, necessitam de maior atenção quanto ao descarte correto. Esses acordos são todas as ações que compartilham da responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos, como a logística reversa.

Firmado com o objetivo de implementar um sistema de logística reversa e, assim, garantir a destinação final ambientalmente adequada, os acordos setoriais possuem como norteador o princípio da economia circular, que corresponde a novos modelos de negócios que buscam otimizar processos de fabricação, com menor dependência de matérias-primas e prioridade para insumos duráveis, renováveis e recicláveis.

Também, a economia circular atua com o objetivo de repensar, produzir e comercializar objetos que garantam o uso e a recuperação inteligente de recursos naturais, ou seja, o sistema econômico é aperfeiçoado, estabelecendo uma nova relação com os recursos e sua utilização.

Nesse âmbito, a PNRS atua ao encarregar os responsáveis pela geração de resíduos e determinar sua destinação adequada. Para garantir que haja uma destinação final ambientalmente adequada ao produto, seja por reabsorção ou não, a PNRS

estabelece a obrigatoriedade da logística reversa para diversos resíduos. Por isso, é responsável por regulamentar a destinação exclusiva dos resíduos corporativos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece a divisão da responsabilidade pelo ciclo de vida do produto entre fabricantes, importadores, distribuidores, varejistas, consumidores e proprietários de serviços públicos de limpeza.

Atualmente, uma das maiores preocupações das empresas é a implementação da logística reversa, que é um dos principais preceitos da lei e visa viabilizar a coleta e devolução de resíduos aos seus produtores de origem de forma que possam ser reaproveitados em novos produtos ou receber destinação adequada. Alguns segmentos da indústria ainda estão atuando nesse sentido, mas devem ser aprimorados para atender às necessidades da PNRs.

Para o estabelecimento de um sistema de produção e consumo sustentáveis, são reunidas ações e debates para que a logística reversa ocorra de maneira adequada e viável, fazendo com que o resíduo retorne ao fabricante após o uso.





Fonte: Google Imagens - CNM - Confederação Nacional de Municípios

Como exemplo da importância desse processo, vale citar a compra de um celular. Após adquirir e utilizá-lo até o fim da vida útil, o comprador é um dos responsáveis pela logística reversa e deve, assim, descartá-lo em local apropriado, contribuindo para um destino ambientalmente adequado.

Um exemplo de acordo setorial eficaz foi a resolução 258 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), de 1999, que determinou que os importadores de pneus são os responsáveis pela destinação final após o uso. Assim, devido a destinação correta desses produtos, com a eficiência do acordo setorial, atualmente, quase não se vê pneus abandonados em ruas e rios.

Outro exemplo é o sistema de logística reversa de embalagens de agrotóxicos, fazendo com que mais de 80% das embalagens comercializadas, sejam também destinadas corretamente. Há, também, importantes acordos setoriais existentes e implementados para a coleta de óleos lubrificantes, pilhas e baterias.

Em países como o Brasil, a logística reversa, que corresponde aos principais acordos setoriais no ramo de resíduos sólidos, é obrigatória para empresas que trabalham com agrotóxicos, embalagens, baterias, pilhas, lâmpadas, pneus, óleos, eletrônicos, plásticos, metais e vidros.

No Brasil, a implementação da logística reversa é realizada através de um Comitê Orientador para a Implantação de Sistemas de Logística Reversa, estabelecido através do Decreto 7.404/2010 e presidido pelo Ministério do Meio Ambiente e demais ministérios. Nesse âmbito, o Comitê atua para conduzir e implantar a logística reversa, através de estudos de viabilidade econômica e técnica.

Atualmente, a logística reversa ainda é discutida e está em processo de implementação no governo e nas empresas privadas por todo o Brasil. Com o mercado cada dia mais exigente quanto às questões ambientais, as empresas e governos que implementam a logística reversa, se destacam. Vale lembrar que, em



diversos países como a Alemanha e Coreia do Sul, a logística reversa compõe o custo do produto e, assim, o fabricante se responsabiliza pela coleta, destinação e tratamento, como parte do respeito à legislação ambiental.

No Brasil, os acordos setoriais fazem com que novas oportunidades sejam criadas para empresas competitivas que, por sua vez, desejam reduzir custos e evitar multas e perdas de clientes. Dessa forma, é fundamental que as empresas possuam um Sistema de Gestão Ambiental e o execute para buscar métodos adequados de gestão de resíduos.

### **2.3 Setor empresarial e os resíduos sólidos**

Com crescente interesse e conhecimento da população em ações sustentáveis, as empresas e o setor público estão sendo incentivados a tomar medidas preventivas e corretivas para retardar ou mesmo interromper o desequilíbrio ambiental, como é o caso da gestão adequada de resíduos sólidos.

No âmbito dos resíduos sólidos, o setor empresarial atua como ator principal para reduzir a poluição e viabilizar a destinação correta de resíduos. No Brasil, diversas empresas atuam na projeção e venda de soluções tecnológicas, como a construção de aterros sanitários, fazendo com que haja ganho de escala e diluição de custos.

Conforme o [IPEA](#), um exemplo de atuante e contribuinte com a gestão de resíduos sólidos é a REDE RESÍDUO. Fundada em 2005, é uma organização reconhecida pelo amplo diálogo com as partes interessadas e o desenvolvimento de projetos inovadores com grandes instituições como a FAPESP, CNPQ, FINEP e SEBRAETEC. Um dos projetos de destaque da instituição foi o desenvolvimento de um sistema de conexão entre geradores de resíduos sólidos e recicladores, fazendo com que haja o descarte correto de materiais para posterior reaproveitamento.





Fonte: Google Imagens – Portal da Indústria

Assim, pode-se enxergar a importância da atuação de empresas para o *advocacy*, lixo zero, gestão sustentável e destinação correta de resíduos sólidos. Além de reduzir a quantidade, a gestão de resíduos sólidos nas empresas diminui o desperdício e gera economia. Seguindo na direção de um desenvolvimento mais sustentável, o negócio também será mais bem visto pela indústria, resultando em melhores avaliações.

A gestão dos resíduos vai além da destinação correta, pois a partir desta etapa é necessário que as empresas realizem um monitoramento contínuo de todas as áreas onde os resíduos (sólidos e líquidos) foram direcionados, de acordo com as legislações ambientais nacionais e estaduais.

A contaminação do solo e da água, a propagação de doenças e muitas outras formas de degradação ambiental são evitadas pela gestão. Uma empresa comprometida com a gestão de resíduos demonstra cuidado com a sociedade e o meio ambiente, além de ser mais sustentável e possuir maior potencial competitivo.

O gerenciamento ineficiente de resíduos sólidos por parte das empresas pode ter um impacto ambiental significativo ao contaminar o solo e recursos hídricos, gerando grande preocupação em todo o mundo. Para resolver os problemas de contaminação, as organizações ambientais promovem uma série de medidas para garantir que as



empresas conheçam as características dos resíduos e, conseqüentemente, as conseqüências do descarte incorreto.

## **2.4 Resíduos sólidos no Brasil**

Atualmente, conforme o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, relatório produzido pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), relata que nosso país está caminhando lentamente em direção a um bom gerenciamento de resíduos. Os números mostram que cerca de 1500 municípios descartam resíduos sólidos em lixões e aterros controlados.

A região avaliada como maior emergência na gestão de resíduos é o Nordeste, com mais de 80% de resíduos despejados nos lixões. O Centro-oeste e o Norte também configuram necessidade de alerta, com baixa destinação correta de lixos. Com o direcionamento incorreto do lixo, de acordo com o relatório, milhões de brasileiros são impactados negativamente, na saúde ou financeiramente.

Com um baixo controle na gestão de resíduos, grande parte dos lixos param em oceanos e em florestas, além do fato de que a produção e descarte indevido de lixo gera doenças que afetam a saúde de milhares de pessoas, no Brasil e no mundo.

Como forma de amenizar a situação, há ações e medidas lançadas como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelecendo prioridades e administração correta de recursos. A PNRS, atua como organizadora da maneira pela qual o Brasil processa seus resíduos e, também, exige dos entes públicos e privados uma transparência referente à gestão de resíduos sólidos.

Através dessa iniciativa do governo brasileiro, objetiva-se a redução de impactos socioambientais negativos, que são gerados pelo descarte incorreto de resíduos sólidos, como é o caso das emissões de gases efeito estufa e poluição da água e do solo.



Assim, a PNRS faz com que os entes públicos, privados e a população pratiquem ações como a separação, armazenamento e destinação adequada dos resíduos. No Brasil, que é um dos maiores produtores de lixo do mundo, essa gestão de resíduos sólidos é de extrema importância para a conservação e preservação do meio ambiente.

A reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação energética e a exploração energética ainda não desempenham um papel econômico de destaque no Brasil em comparação com os países desenvolvidos. Além disso, embora a PNRS tenha determinado que o setor empresarial é responsável pelo desenvolvimento de sistemas de logística reversa, esses sistemas ainda não foram implementados em escala significativa, o que dificulta ainda mais a gestão pública local.

Na PNRS, a responsabilidade é compartilhada, como ocorre também nos acordos setoriais, mas, ocasionalmente, alguns setores não realizam grandes investimentos nas questões de descarte e gestão adequada de resíduos sólidos. Assim, mesmo que políticas como a PNRS sejam importantes para o Brasil, observa-se que os esforços ainda não são suficientes para a implementação da gestão de resíduos sólidos no Brasil.

Com as mudanças ocorridas após a pandemia do COVID-19, a redução de medidas de isolamento e distanciamento social, bem como a eliminação de restrições que ainda existiam em alguns setores, como comércio, alimentação, educação e entretenimento, tiveram efeito direto na produção e destinação de resíduos.

Desde o meio do ano de 2021, houve um retorno constante aos padrões de atividade pré-pandêmicos e, como resultado, a gestão e o consumo dos materiais que o público evitava, sofreram mudanças significativas mais uma vez. Além dos detalhes cotidianos de trabalho, estudo e outras atividades, a adoção de modelos de trabalho híbridos tem se inserido cada vez mais na dinâmica da sociedade, reorganizando as fontes de geração de resíduos.

Através dos princípios estabelecidos na PNRS, há maior clareza e objetividade à aplicação do sistema, visando fazer a transição de um sistema ainda linear de gestão

de resíduos para um que coloca maior ênfase na circularidade, na utilização de resíduos como um recurso significativo e na capacidade de atrair recursos adicionais para mover os resíduos adiante, no Brasil.

## 2.4.1 Financiamento de resíduos sólidos

O Brasil conta com um sistema de financiamento de resíduos sólidos que não só facilitam a gestão desses resíduos como também melhoram e possibilitam um melhor serviço de gerenciamento.

Lançado em 2019 pelo Ministério do Meio Ambiente, o governo brasileiro possui um [Mapa de Financiamento para Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos](#), que possibilita o acesso a diversas oportunidades de financiamento no âmbito da gestão de resíduos sólidos.



Fonte: Gov.br - Serviços e Informações do Brasil

Dessa forma, de maneira consolidada e atualizada, o interessado consegue acessar diversas informações e filtros como: qual o estado, qual o mecanismo de financiamento desejado, o âmbito de atuação, natureza da organização e qual a modalidade de apoio desejada, que incluem opções como os recursos não reembolsáveis e o crédito. As opções de cada tópico são:



Natureza da organização que tomará os recursos:

- Organização da Sociedade Civil
- Concessão
- Empresa privada
- Empresa pública
- Governo Estadual
- Governo Municipal
- Instituição Financeira
- Organização da Sociedade Civil
- PPP (parceria público-privada)

Modalidade de apoio buscada:

- Assessoria técnica
- Concessão de crédito
- Garantia através de instituições (BID, CAF, Banco Mundial, IFC)
- Participação societária
- Recursos não-reembolsáveis

Mecanismo de financiamento:

- Adaptation Fund
- Avançar Cidades - Saneamento para Todos (FAT/BNDES)
- Avançar Cidades - Saneamento para Todos (FGTS/CEF)
- BID Flexible Financing (OC – Ordinary Capital)
- BID Grants
- BID Guarantees
- BID Technical Cooperation
- BNDES Finem - Saneamento ambiental e recursos hídricos
- CAF Guarantees
- CAF Technical Assistance
- Clean Technology Fund (CTF)
- ERP Export Financing Programme
- Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento (FINISA)



- Fundo Clima - Subprograma Resíduos Sólidos e Subprograma Energias Renováveis - BNDES
- Fundo de Defesa de Direitos Difusos (FDD)
- Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA)
- Global Environmental Facility (GEF)
- Green Climate Fund (GCF)
- IBRD Flexible Loan
- IFC Advisory Platform
- Iniciativa para a Promoção de Bens Públicos Regionais (BPR)
- Investment Project Financing
- Korea Green Growth Trust Fund (KGGTF)
- Latin America Investment Facility (LAIF)
- Pilot program for climate resilience (PPCR)
- Programa avançar cidades - Saneamento para todos
- Public-Private Infrastructure Advisory Facility (PPIAF)
- Special Climate Change Fund (SCCF)
- UK Sustainable Infrastructure Program (UK SIP)

Assim, de maneira simples, segura e de fácil acesso, o mapa instrui os interessados quanto às taxas de juros, prazo de carência máxima, valor, garantias e as instituições financeiras intermediárias participantes, como o KFW, Banco do Brasil, BADESUL, Desenvolve SP, Funasa, BNDES, IBRD e Banco da Amazônia. Através de links, o usuário pode acessar diretamente a página do banco, onde constará todas as informações necessárias para o financiamento.

Com essa ferramenta do governo brasileiro, o processo para o conhecimento e informações do financiamento para gestão de resíduos está mais ágil, eficiente e de fácil acesso.

#### **2.4.1.1 Possibilidade de realizações de PPPs**

Um dos grandes desafios das cidades brasileiras é a gestão dos resíduos sólidos. Os municípios estão agora lidando com questões ambientais e sociais resultantes da localização incorreta do lixo urbano. As PPPs (parcerias público-privadas) surgem



como uma solução nessa situação, pois tornam o processo mais eficiente, reduzem custos e colaboram com a gestão adequada de resíduos.

Em projetos de PPPs e processos de estabelecimento das mesmas, é necessário ter competência, pois o instrumento de contratação precisa estar extremamente alinhado para solucionar a necessidade atual. Isso ocorre porque esse tipo de projeto é criado com finalidades claras e específicas para cada tipo de área. Assim, mesmo que as PPPs voltadas para o gerenciamento adequado de resíduos seja uma solução, é necessário ter o dimensionamento da demanda e as ferramentas adequadas.

Outro aspecto importante para as PPPs nesse ramo é a presença de um parceiro com conhecimentos técnicos que normalmente faltam internamente às prefeituras. Esta equipe parceira deve contar com uma equipe multidisciplinar.

Algumas das vantagens dessas PPPs no Brasil são o desenvolvimento de recursos que, a curto prazo, seriam inviáveis devido à complexidade dos processos envolvidos e maior fiscalização dos contratos. É importante desenvolver um modelo de PPP com estudos econômicos e jurídicos aprofundados, para montar o melhor modelo que se adapte ao município. Quando esses estudos são bem executados, eles têm o poder de minimizar os gastos públicos.

A prefeitura de Teresina, junto ao SEPM (Secretaria Especial do Programa de Parcerias de Investimentos), CAIXA, Ministério da Economia e Ministério do Desenvolvimento Regional, estão em processo de consulta pública para a efetivação da Parceria Público-Privada (PPP) de Resíduos Sólidos. O projeto tem como objetivo seguir a rigor a PNRS, melhorando o tratamento do lixo domiciliar urbano e rural coletado, incluindo em seus serviços a coleta, transbordo, transporte e disposição final.

A implementação do projeto trará diversos benefícios como otimização, modernização, operação, expansão, e manutenção da infraestrutura do município, trazendo expertise e ganhos para a população e para a gestão da cidade. O sistema proposto enfatiza a utilização de tecnologias mais limpas para a coleta, o transporte, o tratamento e a destinação final dos resíduos, priorizando a coleta seletiva, a reciclagem e a recuperação energética. Além disso, haverá a implantação de novos



Pontos de Recebimento de Resíduos (PRRs) e Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) em substituição aos vazadouros clandestinos ainda existentes e atualmente utilizados por uma parcela da população para descarte de resíduos não atendidos pela coleta formal.

#### **2.4.2 Legislação no Brasil**

- Decreto nº 11.043, de 13 de abril de 2022: Aprova o Plano Nacional de Resíduos Sólidos.
- Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022: Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- Decreto nº 10.240, de 12 de fevereiro de 2020: Regulamenta o inciso VI do caput do art. 33 e o art. 56 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e complementa o Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 2017, quanto à implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico.
- Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
- Lei nº 12.365 de 2 de agosto de 2010: Abre ao Orçamento Fiscal da União, em favor dos Ministérios do Meio Ambiente e da Integração Nacional, crédito especial no valor global de R\$ 7.820.000,00, para os fins que especifica, e dá outras providências.
- Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007: Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978.
- Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002: Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que 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, e dá outras providências.

- Lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998: Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
- Lei nº 7.802, de 11 de julho de 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, e dá outras providências.
- Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981: Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

## **2.5 Resíduos sólidos no mundo**

Ao discutir o modelo global de tecnologias e políticas relacionadas a resíduos sólidos, a Alemanha está na frente, pois no país, praticamente todo o lixo produzido é reciclado, reaproveitado ou até mesmo utilizado para gerar energia.

Com uma boa atuação na área de resíduos sólidos, na Alemanha, o percentual atual de lixo enviado para esgoto sanitário é de apenas 1%. O país só conseguiu atingir esse número graças a políticas como a proibição de entregas de lixo doméstico ou industrial sem tratamento de aterro, realizada em 2005. Além disso, a quantidade total de resíduos diminuiu 3,5 milhões de toneladas, entre os anos de 2002 e 2010.

Com diversas instalações de tratamento próximas às grandes cidades, a Alemanha conta com intenso tratamento de água, esgoto e demais questões atreladas a resíduos. Os dejetos líquidos são purificados e devolvidos aos rios.

Muitas cidades alemãs, como Hamburgo, produzem eletricidade usando biogás de estações de tratamento de esgoto, o que reduz os custos operacionais das empresas

de saneamento. Os contribuintes pagam altos impostos pelos serviços de tratamento de esgoto, que já são contabilizados na conta de água.



Fonte: Google Imagens – Resíduos sólidos - Alemanha

Além da Alemanha, países como Áustria, Dinamarca e Holanda também se destacam no gerenciamento de resíduos sólidos.

Os rios e riachos da Áustria estão entre os mais limpos de toda a Europa. Juntamente com a Dinamarca, são membros de um pequeno grupo de nações que conseguiram tornar os serviços médicos acessíveis a todas as pessoas. Apenas 27 das 195 nações reconhecidas pelas Nações Unidas no final do século XX conseguiram fornecer água potável a 100% da população e coletar e tratar o lixo doméstico.

Na Holanda, pode-se observar alto investimento em tecnologias de tratamento de água, fazendo com que a mesma seja reutilizada na produção do país, não sendo descartada. Com um polo de referência mundial em tecnologias, a Holanda possui antiga preocupação e esforços, como é o caso dos conselhos públicos eleitos pela população para auxiliar na gestão, abastecimento, armazenamento, tratamento de água e gestão de resíduos. Dados mostram que o sistema é tão eficiente, a ponto de 98% das residências do país estarem ligadas à rede de saneamento público, fazendo com que o descarte correto seja realidade.



Fonte: Google Imagens – Tratamento de Água - Holanda

Com tudo isso, podemos concluir que há muito trabalho para que a população global e os países possam se adaptar e se tornar mais sustentáveis, através de políticas públicas que direcionam e gerenciam o ciclo de resíduos sólidos, como ações de logística reversa, executada por governos e empresas por todo o mundo.



### 3. Considerações finais

Uma boa gestão de resíduos sólidos garante a preservação ambiental através de serviços como o abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem, limpeza urbana e manejo de resíduos. Esses serviços podem ser prestados por empresas públicas ou privadas, através de PPPs e políticas de financiamento, considerando a necessidade e a importância desses serviços para todos.

Atualmente, o mundo sofre com problemas de falta de investimento e desenvolvimento de políticas públicas no âmbito da gestão de resíduos sólidos. Isso pode ser comprovado pelos números que mostram que, no Brasil, mais de 100 milhões de pessoas carecem de coleta e descarte correto de resíduos sólidos.

Conforme dados do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020, a geração de resíduos sólidos urbano saiu de 66,7 milhões de toneladas em 2010 para 79,1 milhões em 2019, uma diferença de 12,4 milhões de toneladas. O mesmo estudo diz ainda que cada brasileiro produz, em média, 379,2 kg de lixo por ano, o que corresponde a mais de 1 kg por dia.

Por meio dos PPP, a população pode ser beneficiada pela possibilidade de um meio ambiente mais saudável e com melhor gestão de resíduos. Uma parceria público-privada tem como realizar um diagnóstico mais eficiente das necessidades de gestão de resíduos. Inclusive, ajuda a encontrar parceiros corretos para atender à demanda do município. Ele também viabiliza a implantação de tecnologias que modernizarão o gerenciamento de detritos. Com esforços para uma boa gestão, há compromisso das nações para com as gerações futuras e com a natureza