

FABIANO ALEX DE LARA PINTO

**GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS: COMO A ASSOCIAÇÃO DOS
CAMELÔS DO SHOPPING POPULAR DE CUIABÁ-MT REALIZA O
DESCARTE DE FORMA CONSCIENTE FRENTE À LEGISLAÇÃO
AMBIENTAL**

CURSO DE DIREITO

FABIANO ALEX DE LARA PINTO

**GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS: COMO A ASSOCIAÇÃO DOS
CAMELÔS DO SHOPPING POPULAR DE CUIABÁ-MT REALIZA O
DESCARTE DE FORMA CONSCIENTE FRENTE À LEGISLAÇÃO
AMBIENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Avaliadora do Departamento de Direito, da Faculdade FASIPE CPA, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Direito.

Orientadora: Luana Fátima Zapello

**Cuiabá/MT
2024**

FABIANO ALEX DE LARA PINTO

**GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS: COMO A ASSOCIAÇÃO DOS
CAMELÔS DO SHOPPING POPULAR DE CUIABÁ-MT REALIZA O
DESCARTE DE FORMA CONSCIENTE FRENTE À LEGISLAÇÃO
AMBIENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Avaliadora do Curso de Direito - da Faculdade FASIPE CPA como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Direito.

Aprovado em: ____/____/____

Luana Fátima Zapello
Professor Orientador
Departamento de Direito – FASIPE

DIOGO BOTELHO
Professor Avaliador
Departamento de Direito – FASIPE

DELICIO JULIO BENTO JUNIOR
Professor Avaliador
Departamento de Direito – FASIPE

OLMIR BAMPI JUNIOR
Coordenador do Curso de Direito - FASIPE

**Cuiabá/MT
2024**

PINTO, Fabiano Alex de Lara. **Gestão Dos Resíduos Sólidos: como a Associação dos Camelôs Do Shopping Popular de Cuiabá-MT realiza o descarte de forma consciente frente à Legislação Ambiental.** 2024. 42 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade Fasipe Cuiabá.

RESUMO

Nos últimos anos, temos observado um aumento considerável na produção de resíduos sólidos, especialmente devido ao crescimento populacional e à concentração urbana em espaços cada vez mais limitados. No entanto, a infraestrutura das cidades não tem acompanhado essa demanda crescente, o que resultou na falta de uma gestão eficaz dos resíduos em muitos municípios brasileiros. Portanto para que todo o trabalho seja demonstrado de forma clara e objetiva, foi traçado a metodologia descritiva, qualitativa, com fundamento em leis, livros, sites e revistas que tratam do tema pertinente, não somente isto, a grande problemática deste trabalho será totalmente respondida ao longo de toda a sua estrutura, o qual se questiona a utilidade da gestão de resíduos sólidos e sua aplicabilidade. Por fim, conclui-se que o trabalho viabiliza a segurança ambiental bem como a não propagação do lixo na cidade de Cuiabá-MT, demonstrando preocupação com os departamentos e regulamentos que tratam do tema.

Palavras-chave: Gestão Ambiental. Resíduos Sólidos. Direito Ambiental

PINTO, Fabiano Alex de Lara. **Solid Waste Management: how the Association of Camelôs of the Popular Shopping Shop of Cuiabá-MT disposal consciously in accordance with Environmental Legislation.** 2024. 42 sheets. Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade Fasipe Cuiabá.

ABSTRACT

In recent years, we have observed a considerable increase in the production of solid waste, especially due to population growth and urban concentration in increasingly limited spaces. However, city infrastructure has not kept up with this growing demand, which has resulted in a lack of effective waste management in many Brazilian municipalities. Therefore, for all work to be demonstrated in a clear and objective way, a descriptive, qualitative methodology was outlined, based on laws, books, websites and magazines that deal with the relevant topic, not only that, the major problem of this work will be fully answered in the throughout its entire structure, which questions what solid waste management is for and its applicability. Finally, it is concluded that the work facilitates environmental safety as well as the non-spread of waste in the city of Cuiabá MT, demonstrating concern for the departments and regulations that deal with the relevant topic.

Keywords: Environmental management. Solid Waste. Environmental Law

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. CONTEXTO HISTÓRICO.....	9
2.1 A Logística Reversa.....	13
2.2 O Brasil e os Resíduos de Equipamentos Eletrônicos (REEE).....	13
2.3 Os casos de Sucesso de Empresas Adotando a Logística Reversa.....	16
2.3.1 Samsung.....	16
2.3.2 Vivo.....	16
2.4 O Cooperativismo.....	17
2.5 A ABNT e a NR – 10004.....	17
3. GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	22
3.1 Gerenciamento de Resíduos.....	22
3.2 A Prevenção e Minimização.....	23
3.3 Características e Classificações.....	24
3.4 Segregação e Acondicionamento.....	31
3.5 Armazenamento.....	32
3.6 Coleta e Transporte Interno.....	33
3.7 Coleta Seletiva.....	34
3.8 Tratamento e Disposição Final.....	35
4. ASPECTOS LEGAIS.....	37
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
REFERÊNCIAS.....	41

1. INTRODUÇÃO

O crescimento significativo dos grandes centros urbanos fez com que a indústria desenvolvesse uma infinidade de produtos visando facilitar o dia a dia das pessoas, contudo tal desenvolvimento trouxe como consequência o consumismo desenfreado e a falta de soluções aos resíduos oriundos desse consumo, pouco se pensou no reuso ou reciclagem desses materiais, restando serem acumulados nos centros urbanos e posteriormente descartados nos lixões, agravando a situação ambiental, sanitária e social, uma vez que a falta de políticas públicas nesse sentido ou a falta de fiscalização à sua correta observância, acaba por empurrar no abismo social as pessoas que retiram dos lixões uma forma de subsistência.

Portanto, a justificativa da pesquisa é revelar uma ação local de um estabelecimento comercial/empresarial, que pode ajudar a prolongar a vida útil de aterros sanitários, proporcionar dignidade às pessoas que auferem renda dos produtos reutilizáveis ou recicláveis e eletrônicos, além de evitar que esses materiais sejam lançados no meio ambiente, causando contaminação e poluição.

A responsabilidade da Associação frente à produção diária dos resíduos sólidos pelos seus mais de 600 Associados e clientes – uma vez que o alto fluxo de pessoas, bem como a chegada de mercadorias para reposição e a ampla área de restaurantes, faz com que a produção de resíduos de diferentes categorias necessitam ser corretamente destinadas.

A grande problemática norteadora do presente trabalho é: o que é gestão de resíduo sólido e como aplicar na prática? Para responder tal questão foi necessário traçar alguns pontos que serão determinados em capítulos.

O objetivo desse projeto é avaliar as contribuições ambientais, sociais, econômicas das cooperativas de reciclagem, em especial a COOREPAM, bem como a logística reversa para resíduos eletroeletrônicos. Nesta etapa iremos analisar assuntos pertinentes ao tema com o intuito de esclarecer ao máximo a questão da gestão dos resíduos sólidos.

A metodologia utilizada será a exploratória e qualitativa por meio de observação direta e análise no local do ciclo do resíduo sólido, a Cooperativa de catadores instalada nas dependências do Shopping Popular, bem como consulta à legislação ambiental Federal, do Estado de Mato Grosso e Município de Cuiabá, além de sítios eletrônicos oficiais da Administração Pública, documentos da associação, a ação civil pública que culminou com a criação da Associação dos Camelôs do Shopping Popular, artigos científicos, dissertações e teses, além de entrevistas a alguns associados escolhidos de forma aleatória para se conhecer como a associação realiza suas atividades com a gestão desses resíduos, como coleta, separação, triagem e destinação às grandes empresas de reciclagem, bem como os reflexos socioeconômicos na vida dos associados, mostrando o quão positivo pode ser a reversão do resíduo à sociedade, diminuindo o volume dos aterros sanitários, economizando energia e dignificando o trabalho dos catadores.

2. CONTEXTO HISTÓRICO

De acordo com o Junior (2020, p. 4): “O Brasil produz anualmente 45 milhões de pneus e 20 milhões são descartados. Mais de 2 milhões de cocos são produzidos anualmente – 1,6 milhão deles são descartados. No caso dos equipamentos eletroeletrônicos, 1,5 milhão de unidades também são descartadas.”

A importância em se observar relação econômica, do desenvolvimento e dignidade humana devem ser observados a todo o momento, pois dessa relação é que se efetiva a correta observância das legislações ambientais. A correta relação entre geração de emprego, renda e produção de resíduos de hoje combaterá o excessivo acúmulo desde o advento da revolução industrial e da produção em massa, na qual surgiu o consumismo exacerbado, ocasionado pelo crescimento desordenado das cidades, afetando a todos, principalmente nas questões fitossanitárias.

A elaboração de políticas públicas verdes deve estar direcionada a incentivar, educar e responsabilizar a todos, tanto da esfera pública quanto a iniciativa privada. Para se obter eficiência plena, devem ser observadas os incentivos no sentido de reduzir os resíduos, e otimizar formas de coleta seletiva e sua devida destinação, incluindo de forma digna e em observância às legislações pertinentes ao trabalho, o labor dos envolvidos, aperfeiçoando a logística bem como a correta forma de reuso ou reciclagem, cumprimento dos prazos legais para a eliminação de lixões, com a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos; construção de sistemas de informação que permitam a obtenção de dados confiáveis e informações precisas para pesquisas. Estas metas devem ser cumpridas a nível municipal, as reais detentoras da responsabilidade da coleta de lixo das cidades, para isso os planos e as metas devem ser elaborados de forma ser cumpridas facilmente, e fiscalizadas (ALMEIDA; ZANETI, 2014).

A estimativa é de que as nações venham a produzir mais de 1,3 bilhão/toneladas de resíduos até 2050, representando, aproximadamente, 20% a mais da quantidade de resíduos gerados em 2009.

Os resíduos hoje estão na mira de grandes investidores, uma vez que as tecnologias para se reciclar estão evoluindo cada vez mais, o que anteriormente só se reciclava alumínio, aço, vidro, papel e polímeros plásticos, hoje se consegue reciclar pneus, concreto e fibras vegetais, tornando o advento da reversibilidade um negócio promissor, energeticamente econômico, pois utiliza-se menos consumo energético para reciclar do que para se fabricar, sendo assim ecologicamente viável. Um bom exemplo são as indústrias recicladoras de latinhas de alumínio.

Porém, dois problemas ambientais e sociais, de cuja resolução cientificamente fundamentada depende o futuro das políticas verdes do Brasil, depende da inclusão dos catadores de materiais recicláveis nas cooperativas, associações e/ou empreendimentos econômicos solidários, e das tecnologias utilizadas nos processos de reciclagem e reaproveitamento dos resíduos (ALMEIDA; ZANETI, 2014).

A problemática que se formou ao redor dos resíduos é salutar, uma vez que todo o planeta urge por soluções com o intuito de preservar a vida, sem deixar de observar os atores envolvidos, desde o consumidor, ou seja, o que descarta seus resíduos à sorte da natureza, como também as pessoas que são vítimas desse descarte incorreto, como ribeirinhos e pessoas em vulnerabilidade habitacional.

No tocante aos resíduos sólidos, criou-se uma ordem de prioridade na sua gestão e gerenciamento, começando pela não geração, ou seja, descobrir formas de não gerar o resíduo, encerrando em sua gênese toda a cadeia poluidora, em seguida a redução, em caso de já se ter criado o resíduo, seguido pela reutilização, imbuindo a todos a criação de formas de se dar mais um uso a esse resíduo, dispensando a produção de novos, a reciclagem, que é transformação de uma forma residual já sem serventia, para outra forma útil, finalizando com o correto tratamento dos resíduos e a disposição final ambientalmente adequada, neste caso já prevendo a impossibilidade de se aproveitar o insumo do resíduo, e dando um destino que venha a impactar o mínimo possível a natureza e seus recursos. (AMADO, 2017, p. 812).

Tal panorama, além de atual é urgente, pois enquanto não efetivarmos as políticas públicas no tocante à correta destinação, diminuição dos lixões e incorporar essa cultura à toda sociedade, o Brasil perde dinheiro, que poderia ser empregado em outros setores necessitados e perde também um meio ambiente saudável. A prova disso está no resultado da pesquisa *Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos para Gestão de Resíduos Sólidos*, publicada pelo

IPEA em 2010, que considerou apenas cinco elementos presentes no lixo factíveis de reciclagem – alumínio, aço, vidro, celulose e plástico.

A pesquisa demonstra que o valor de R\$ 8 bilhões representa a estimativa dos benefícios potenciais da reciclagem para a sociedade brasileira. “Em outras palavras, se todo o resíduo reciclável que atualmente é disposto em aterros e lixões fosse encaminhado para a reciclagem, os benefícios gerados seriam da ordem de R\$ 8 bilhões para a sociedade”, registra o estudo (LISBOA, 2013)

Com o passar do tempo, a cultura de preservação vai se difundindo na mente da sociedade civil, e de certa forma a obrigatoriedade prevista em lei passa a ser cumprida como segmento de novos negócios, mostrando à sociedade a importância de ser uma “empresa verde” e que se importa com o futuro do planeta. Sobre isso:

No Brasil, a consciência ambiental para se dar destinação adequada aos resíduos veio por força de lei. Existem casos em que a própria empresa, com o objetivo de fazer um marketing verde, opta por destinar adequadamente o seu lixo, sem que haja exigências do órgão ambiental. (BERTÉ, 2013, p. 185)

Outro grande desafio é introduzir essa cultura verde no campo da administração pública, a começar pela não produção de resíduos, principalmente de celulose, aproveitar as benesses tecnológicas e reduzir a produção documental em papel, assinaturas digitais, e aproveitar ao máximo os sistemas de armazenamento virtuais, fazendo com o que o acúmulo seja eliminado, sendo assim, menos papel, menos árvores derrubadas, menos tinta para impressão, menos derivados químicos sendo lançados na natureza.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS): Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 trouxe importantes avanços no tocante aos resíduos de papeis, na qual todo o descarte desse material começou a ser destinados exclusivamente às cooperativas de catadores, com o intuito de ser reciclado, embora tenha sido o primeiro passo, mas ainda não é o ideal, pois deve haver uma eficiência na aplicação das políticas de não produção do resíduo.

Outro desafio que os governos devem lidar, principalmente os da esfera municipal está nos lixões, pois até hoje se vê pessoas em vulnerabilidade econômica dependendo dos caminhões abarrotados de resíduos dos mais diversos tipos, inclusive crianças e idosos na busca de sobrevivência, em ambiente insalubre, reduzidos a condições degradantes.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos estabeleceu um prazo para que esse cenário degradante tivesse um fim, e o prazo era até o final do ano de 2014, contudo poucos municípios cumpriram esse prazo e a situação ainda se mantém de forma desenfreada fazendo parte da PNRS a implantação de aterros sanitários, locais estes dotados da seletividade dos resíduos, os terrenos são preparados para receber os resíduos, satisfazendo a legislação e com o objetivo do

impacto mínimo à natureza, especialmente com a produção do chorume, material altamente contaminante, derivado da decomposição dos resíduos orgânicos em conjunto com a oxidação de materiais inorgânicos.

Frederico Amado (2017, p. 814) assevera que a lei 12.305/10, mais especificamente em seu artigo 7º é precisa no tocante a seus objetivos, sendo ressaltados:

- I - proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
- II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- III - estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
- IV - adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
- V - redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
- VI - incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
- VII - gestão integrada de resíduos sólidos;
- VIII - 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;
- IX - capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;
- (...)

De mesma forma, a lei supracitada classifica os resíduos sólidos de forma contribuir com sua seleção e daí em diante, já classificado, siga sua forma de transformação mais apropriada, inclusive os considerados perigosos e que devam receber tratamento diferenciado e separado dos demais, como por exemplo, resíduos cujas características envolvam agentes patógenos, radioativos ou corrosivos.

No tocante à gestão dos resíduos sólidos, o Ministério Público é um dos legitimados para defender constitucionalmente o meio ambiente, uma vez que se trata de direitos coletivos e difusos, sendo assim o MP tem como missão promover e defender além dos valores ambientais, os urbanísticos, culturais e humanos que garantindo assim um meio ambiente ecologicamente equilibrado para as presentes e futuras gerações, através da transformação social.

Uma das formas mais eficazes para se conseguir a fiel observância da legislação ambiental está na ação civil pública, ao passo que se pode envolver desde a fiscalização, a conscientização da comunidade e a promoção de ações visando garantir práticas sustentáveis, cujo objetivo é proteger o meio ambiente, sem perder o foco do desenvolvimento. Os Termos de Ajustamento de Conduta (TAC) são formas de se regularizar conduta danosa ao meio ambiente, visando a reparação, firmando compromissos de descarte adequado, reciclagem, tratamento e a correta disposição dos resíduos, alinhados sempre à legislação.

2.1 A Logística Reversa

Com o avanço tecnológico nossa dependência por produtos eletrônicos é cada vez maior e com isso as indústrias, visando atrair mais e mais compradores, inovam no design, acabando por jogar na obsolescência os produtos anteriormente lançados, fazendo com que o consumidor seja estimulado a adquirir o novo e descartar, muitas vezes de forma errônea, o produto já defasado, com isso de modo geral os produtos cada vez mais tem seu ciclo de vida encurtado. Um exemplo clássico é a indústria de aparelhos celulares e eletrodomésticos, cujo lançamento de novos modelos são realizados num curto espaço de tempo, assim os aparelhos a serem descartados vão parar nos lixões.

Sendo assim, uma definição a ser observada é que logística reversa é o todo tratamento dado aos materiais em desuso, seja por obsolescência ou por defeito, produtos em processo e produtos acabados, tendo seu planejamento, implementação e controle do fluxo de matérias-primas, assim como as informações relativas acerca do ponto de consumo para o ponto de origem, com o intuito de ressignificar ou realizar o descarte apropriado. Geralmente, é usada para gerenciar a devolução e reciclagem de produtos, especialmente aqueles considerados perigosos ao meio ambiente caso sejam descartados de forma indevida.

A previsão da Política Nacional de Resíduos Sólidos, de haver acordos, entre produtores, fabricantes, distribuidores e comerciantes e o setor público para que haja a responsabilização pelo destino do produto, seja ele avariado e sem possibilidade de reparo ou até os que por obsolescência saíam do mercado, inserindo a política da logística reversa, também definida na PNRS, sendo portanto uma forma geradora de valor corporativo, de reinserção de peças ou partes reaproveitáveis do produto, ou para que se dê o devido tratamento em casos de inutilização total do resíduo (SZIGETHY; ANTENOR, 2021)

2.2 O Brasil E Os Resíduos De Equipamentos Eletrônicos (Reee)

A exigência da formação de uma cadeia de logística reversa advém da mundialmente instituída responsabilidade ampla do produtor ou EPR (Extended Producer Responsibility). Em países como Índia, China, Suíça e alguns estados americanos que legislaram sobre a gestão dos Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE), sendo imbuída ao gerador do resíduo, lê-se fabricante, se obrigando por toda a vida útil do produto, inclusive, por sua reciclagem e disposição final ambientalmente adequada (SANT'ANNA; MACHADO; BRITO, 2014).

Sob a ótica da PNRS instituída pela lei 12.305/10, trata em seu artigo 33, VI, o princípio da responsabilização do produtor, compartilhando a responsabilidade pelo ciclo do produto na logística reversa.

Vale a pena informar que a logística reversa no tocante aos eletroeletrônicos é dividida em quatro linhas de produtos: linha marrom, que consiste em televisores/monitores, desde o antigo modelo de tubo até os modelos atuais e os produtos no segmento de áudio; linha verde, que engloba toda a parte de informática, como desktops, notebooks, impressoras e aparelhos; linha branca, envolvendo itens como geladeira, refrigeradores e congeladores, fogões, lava roupas, ar-condicionado e similares e linha azul, que consiste nos eletrônicos utilitários de pequeno tamanho, como batedeiras, liquidificadores, ferros elétricos, furadeiras e similares (BRASIL, 2013).

De acordo com Leonardo Szigethy e Samuel Antenor, pesquisadores do IPEA, estamos dando os passos iniciais para o descarte dos eletroeletrônicos no Brasil, pois em muitos países já regulamentam fortemente no sentido da rigidez para que empresas incorporem essa cultura no ambiente corporativo, pois nesses países a rigidez se aplica não somente na normatização e sim na aplicação e na fiscalização.

Os resíduos sólidos continuam a ser uma preocupação global em 2023. A adoção de medidas para promover a reciclagem, o reuso e a redução do desperdício, impactando minimamente o meio ambiente, sendo que a chave para o sucesso está na conscientização sobre gestão adequada de resíduos e a formação de uma cultura, impulsionando esforços de todas as esferas sociais no intuito de encontrar soluções sustentáveis.

Com esse panorama, diversos temas com o intuito protecionista e que, ao longo do tempo formam uma cultura de conscientização social em prol da proteção ambiental foram surgindo, como por exemplo, como preceitua Rodrigo Berté (2013, p. 185): “No Brasil, a consciência ambiental para se dar destinação adequada aos resíduos veio por força de lei. Existem casos em que a própria empresa, com o objetivo de fazer um marketing verde, opta por destinar adequadamente o seu lixo, sem que haja exigências do órgão ambiental.”

Nessa seara do desenvolvimento sustentável este trabalho visa explorar como é feita a manutenção do emprego e renda oriunda da atividade da coleta, seleção e destinação correta dos resíduos sólidos aos centros de reciclagem pela COOREPAN – Cooperativa Alternativa de Catadores, Reciclagem e Preservação do Meio Ambiente do Estado de Mato Grosso em conjunto da Associação dos Camelôs do Shopping popular e sua aplicação na coletividade urbana, como hotéis, condomínios e empresas.

No período moderno, houve um crescimento anormal da atividade exploratória dos recursos naturais com a Revolução Industrial, na qual temos a utilização predatória dos recursos naturais e o acúmulo de resíduos sólidos oriundos desse processo industrial jogados de volta na natureza. O resultado se aproxima de uma catástrofe, com o risco até de extinção da espécie humana frente à poluição e contaminação do meio ambiente.

Na contemporaneidade, final do século XX, surgiu uma grande preocupação com o destino do planeta, bem como a urgência em otimizar recursos advindos da natureza, seu melhor reuso e conseqüentemente uma melhor destinação ao que, pensava-se, não haveria como ser reutilizado.

Nesse cenário, o direito precisou acompanhar a sociedade e surgiu, então, a necessidade de se legislar acerca do meio ambiente, não só no afã de protegê-lo, mas no sentido de incumbir também ao Estado e aos indivíduos a responsabilização de fazê-lo. Tanto setor público (Administração direta e indireta) quanto o privado (empresas, associações, fundações, dentre outros) devem compensar ambientalmente os impactos que essa coletividade pode gerar, através de ações que possam mitigar as agressões causadas ao meio ambiente.

A presente pesquisa tem como estudo de caso a Associação dos Camelôs do Shopping Popular e suas atividades no intuito de realizar o descarte ambientalmente adequado dos resíduos sólidos produzidos no local conhecido como “Shopping Popular” no município de Cuiabá e, assim, minimizar os impactos gerados pelos lojistas/ associados atualmente em mais de 600 pessoas, e consumidores que diariamente usam aquele espaço físico.

Para tanto, será feito o recorte apenas quanto à coleta de resíduos sólidos recicláveis, reutilizáveis e eletrônicos, numa perspectiva de atuação da associação em prol do meio ambiente, destinando de forma correta ou de forma menos impactante possível os seus resíduos sólidos. Vale acrescentar que essas ações fazem parte de um acordo firmado entre a Associação dos Camelôs e o Ministério Público, possuidor da legitimidade ativa nos assuntos que tange á preservação do meio ambiente.

Com o objetivo de se buscar a efetividade do modelo adotado pela Associação dos Camelôs do Shopping Popular, questiona-se se o método utilizado pela associação contribui e têm impactos positivos no tocante à compensação ambiental e se pode ser adotada como um case de sucesso, aplicável com os devidos ajustes a condomínios, bairros, empresas e grupos sociais.

A questão ambiental no Brasil teve seu marco específico no ano de 1981 com a criação da Política Nacional do Meio Ambiente, positivando princípios do Direito Ambiental em seu artigo 2º e teve como objetivo a vinculação da proteção ecológica à proteção da vida e da

dignidade humana, sendo posteriormente ratificado pela Constituição Federal em 1988 (SARLET; FENSTERSEIFER, 2021).

Especificamente surgiu no ano de 2010 a criação da Política Nacional de Resíduos Sólidos sob a égide da lei 12.305, na qual dispõe diretrizes, princípios objetivos e instrumentos relativos à gestão integrada e gerenciamento de resíduos sólidos (MILARÉ, 2021), responsabilizando pela gestão desses resíduos não somente ao setor público como à iniciativa privada.

A sociedade civil a partir desses textos normativos passa a ter sua cota participativa, os lixões passam a ser motivo de discussão no afã de se buscar, além de soluções ambientais, como os catadores, por exemplo, com a criação de cooperativas de catadores, na qual há a dignificação da figura do catador, prezando não só como a inclusão social, como também a organização da atividade e trazendo aos catadores uma fonte atraente de renda.

2.3 Os Casos De Sucesso De Empresas Adotando A Logística Reversa

2.3.1 Samsung

Potência no mercado brasileiro, na venda de eletrônicos, a Samsung também tem uma grande preocupação com o adequado destino de seus resíduos, investindo no programa Re+ a Samsung disponibiliza locais de coleta para itens de pequeno porte, como smartphones, tablets, acessórios, pilhas, baterias e peças menores, em suas lojas e assistências técnicas autorizadas de todo o Brasil e para produtos de médio e grande portes, como refrigeradores, máquinas de lavar, ar condicionado e televisores acima de 46 polegadas são retirados diretamente na residência do consumidor.

2.3.2 Vivo

Com o mesmo intuito da Samsung, a Vivo opera o programa “Recicle com a Vivo”, baseado em ações voltadas para a sustentabilidade. Com o slogan “A Vivo cuida do seu lixo eletrônico e juntos cuidamos do meio ambiente”, a empresa incentiva seus consumidores a fazerem o descarte adequado de seus resíduos eletrônicos, mantendo uma parceria com a empresa GM&C garantindo a etapa final de destino dos resíduos eletrônicos gerados pelos clientes e funcionários.

É realizada a coleta e a separação dos diversos itens, a triagem de materiais como metais ferrosos, não ferrosos, baterias, vidros e plásticos, sempre de acordo com a legislação ambiental. Na fábrica de reciclagem, os materiais voltam ao estado de matéria-prima sendo reinseridos na cadeia produtiva, finalizando o ciclo da logística reversa.

2.4 O Cooperativismo

No intuito de se proporcionar força à coletividade, a Lei Federal 5.764/71, fora estabelecida a legislação do cooperativismo, tendo como mola propulsora o apoio estatal na seara fiscal na qual, nesta modalidade cooperativa, todos são tratados de forma igualitária, principalmente na força de voto em assembleias, sendo assim uma cooperativa possui maior poder de se organizar.

Com isso a COOREPAN – Cooperativa Alternativa de Catadores, Reciclagem e Preservação do Meio Ambiente do Estado de Mato Grosso, se organizou com o intuito de deixar a informalidade e se organizar para proporcionar uma vida melhor, foi realizado uma parceria com a Associação dos Camelôs do Shopping Popular e firmaram o compromisso mútuo de um lado a Associação dos Camelôs passaria a destinar corretamente seus resíduos, e de outro lado, os catadores passariam a ser vistos como trabalhadores, podendo proporcionar dignidade a sua família, tendo como resultado uma ação benéfica ao município, pois é um grande local comercial produtora dos mais tipos de resíduos, e sem a atuação da cooperativa de catadores, todo esse resíduo iria para o lixão do município.

2.5 A ABNT e a NR – 10004

No sentido normativo, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é a referência técnica no tocante da classificação dos resíduos sólidos com o intuito de melhor visualizar as características dos resíduos e assim, uma melhor gestão dos mesmos, as normas são obtidas através de comissões de estudo, comitês brasileiros e de organismos setoriais, tais como o setor de consumo e de produção, com parcerias de universidades e laboratórios, sendo que todas as comissões e comitês são de responsabilidade da ABNT.

Com a crescente preocupação a respeito do destino dos resíduos sólidos, uma vez que os lixões não são consideradas alternativas à preservação ambiental, pois a mistura dos resíduos à céu aberto, sem a devida classificação, expõe não só a atmosfera, plantas, animais, o ser humano, como também a camada subterrânea do solo que pode ser contaminado pelo chamado chorume, líquido proveniente da oxidação de resíduos orgânicos, extremamente contaminante aos lençóis subterrâneos, que além liberar metano, gás acelerador do efeito estufa, pode ser um vetor a bactérias nocivas à vida, desencadeando assim patologias. Sendo assim a normativa NBR-10004, elaborada por uma Comissão de Estudo Especial Temporária de Resíduos Sólidos (ABNT/CEET-00:001.34), cujo projeto foi a Consulta Pública com o número “Projeto NBR 10004”.

A classificação do “Projeto NBR 100004” adveio da preocupação com o meio ambiente e os reflexos negativos da má gestão dos resíduos sólidos, ou RSU (Resíduos Sólidos Urbanos), criou-se uma comissão especial, de caráter temporário para o estudo desses resíduos sólidos, não se atendo apenas no critério de disposição final dos mesmos, uma vez que conhecendo a fundo a característica de cada RSU abre a possibilidade deste não chegar a ser descartado e sim, melhor reaproveitado.

Os critérios adotados pela comissão iniciaram-se com a identificação do processo na qual o mesmo foi produzido ou inserido na cadeia produtiva, a composição, características físico-químicas, e qual o impacto esta substancia produz tanto no meio ambiente quanto à saúde humana diretamente, ou seja, está inteiramente ligada à etapa inicial, o foco está na tríade matéria-prima, insumo e processo que a substancia foi submetida.

Com isso subdividiu-se em dois grupos – resíduo perigoso e resíduo não perigoso, neste segundo grupo houve a subdivisão em não inerte (não possuem características nocivas como toxicidade ou de se transformar em outra substancia nociva), como por exemplo, podem ser aquelas solúveis em água ou biodegradáveis, e as inertes (imutável), como por exemplo, entulho, madeira e latas.

Já o primeiro grupo, dos resíduos perigosos, estes são classificados de acordo com a sua toxicidade (intoxicam, alteram propriedades químicas), inflamabilidade (capacidade de combustão por reação química), reatividade (movimentação atômica) e patogenicidade (capacidade de propagar doenças de origem biológica, como fungos e bactérias patogênicas).

De acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, em 2019 a geração de RSU por habitante no Brasil foi de aproximadamente 0,99 Kg por dia, isso totaliza quase 200 mil toneladas por dia, multiplicando em razão de um ano, o valor chega a 75 milhões de toneladas, ressaltando que todos esses números se referem ao âmbito nacional.

Considerando as despesas com a gestão de RSU feito pelas prefeituras no referido ano, temos os valores em R\$ 24 bilhões, utilizando para isso a força laboral de 335 mil trabalhadores, dividindo esse valor pela população urbana, tem-se um custo médio de R\$ 137,73 por habitante por ano.

De acordo com a EMBRAPA “resíduos sólidos são tudo aquilo que comumente se chama de lixo, ou seja, tudo aquilo que descartamos. Eles são gerados pela atividade humana e coletados pelos serviços de limpeza urbana. Os RSU são a soma dos resíduos domiciliares e dos resíduos de limpeza pública.

Os resíduos domiciliares, aqueles que geramos em nossas casas, podem ser divididos em três frações, de acordo com sua composição: orgânicos resumem-se em restos de alimentos

e resíduos de jardins, temos os recicláveis secos, compostos de plástico, papel, metais e vidro, por fim temos os rejeitos, que são tudo aquilo que, a uma primeira análise, não podem ser aproveitados nem reciclados, como resíduos de banheiro; fraldas descartáveis, restos de cigarro, entre outros.

No cenário internacional, país como a Alemanha, desde o ano de 2005, trata os resíduos domésticos e os industriais para que não vão pros aterros sem o devido tratamento, além do mais instituiu a lei da economia circular, que consiste na reinserção de materiais reciclados na economia, incrementando a cadeia de gestão com a abertura de mais de 200 mil postos de trabalho. Cidades emblemáticas na temática ambiental, como Estocolmo, que adotou coleta seletiva para todos os domicílios, conectada por sistemas de coletores que convergem todos os resíduos em um espaço em comum.

Nos EUA, a cidade de San Francisco propôs incentivos financeiros para os que adotarem a compostagem - técnicas de decomposição de materiais orgânicos em um material rico em nutrientes, importantes ao desenvolvimento de plantas - fazendo com que houvesse uma significativa redução na emissão de gases responsáveis pelo efeito estufa. O Japão reduziu as emissões de dióxido de carbono na atmosfera com a utilização de garrafas recicladas.

Leonardo Szigethy e Samuel Antenor, baseados no estudo da *latest technologies of municipal solid waste management in developed and developing countries: a review* (recentes tecnologias de gestão de resíduos sólidos urbanos em países desenvolvidos e em desenvolvimento: uma revisão) pontua que dentre as tecnologias adotadas, as mais efetivas no momento no tocante a correta gestão, e reciclagem, são:

- **Fase da coleta:** destinado a recicláveis como óleos e orgânicos, esse sistema de coleta subterrânea permite que em locais de alta temperatura, os resíduos possam ser manuseados em temperaturas mais baixas e com isso maior economia. Outra sugestão é o sistema de informação geográfica ou SIG, que consiste numa rastreabilidade maior dos resíduos e confiabilidade na rota.
- **Fase da segregação e classificação:** trata-se do ponto inicial do ciclo, ou seja, no momento que o objeto perde sua função e é descartado, sendo assim sugere-se a utilização das **caixas multicompartimentos**, com várias divisões para receber os diversos tipos de resíduos, como papel, metal, plástico e orgânicos, hoje já bem difundida e utilizada, em seguida os **sistemas automatizados de triagem**, consiste em infravermelhos e programas específicos que consigam distinguir os diversos tipos e na esteira já ocorre a segregação, mais indicada pós recolhimento dos pontos de coleta, e

o **tratamento biológico mecânico**, que segrega materiais biológicos dos demais inorgânicos, aumentando a eficiência dessa fase;

- **Fase da Reciclagem:** com o intuito de esterilizar vidros, metais, plásticos e fibras inorgânicas para o retorno à indústria, a **Autoclavagem** e o **Fluffing** são técnicas similares, na qual se utiliza altas temperaturas para a conclusão da esterilização. Em seguida a **Incineração** utiliza temperaturas que chegam a 850°C, reduzindo dessa combustão em água e gás carbônico, revertidos à utilização ambiental. Já a técnica da Fusão com temperaturas próximas a 1.400°C ocorre a diminuição do volume do material, sendo posteriormente utilizado na construção civil, ou em reparação de vias públicas, e por fim a **Vermicultura**, destinadas à resíduos de fármacos, restos alimentares, esgotos e resíduos de animais, consiste na decomposição por anelídeos, como as minhocas, e o resultado é um composto rico em nitrogênio, fósforo e potássio, sendo amplamente utilizado como biofertilizante em áreas degradadas;
- **Fase da Recuperação Energética:** mais complexa que as anteriores, demandam por tecnologias de ponta para a obtenção de resultados satisfatórios. A começar pela **Conversão térmica**, que consiste na conversão de plásticos, pneus e resíduos em gás e óleos combustíveis. Seguido da **Pirólise**, que utiliza altas temperaturas e ausência de oxigênio, obtendo com isso gases importantes para motores a vapor, e por fim a **Gaseificação**, que utiliza a biomassa (restos de animais, celulose em geral, e orgânicos diversos), e dessa decomposição origina gases importantes para o funcionamento de caldeiras, motores, e demais processos onde o gás possa ser utilizado.

Dentre as inúmeras opções tecnológicas, formas de mudança comportamental e a imposição de incentivos e sanções para os casos mais extremos de degradação ambiental, ainda caminha-se muito para se obter o êxito na correta gestão dos resíduos, ainda falta a completa conscientização do cidadão, assim como investimentos para fomentar a área ambiental ainda são tímidos, mesmo havendo previsão de incentivos na PNRS, além de repasse dos Fundos Nacionais do Meio Ambiente e de Desenvolvimento Científico e Tecnológico para investimentos na área, há de considerar que os resíduos sólidos e sua seara, como um novo mercado a ser desbravado, sendo importante começar com a conscientização de que o resíduo sólido pode ser reutilizável e reciclável, não somente em termos ambientais, que é foco principal, mas valores econômicos e sociais, capaz de gerar trabalho, cidadania e dignidade aos que nela estão inseridos (SZIGETHY; ANTENOR, 2021).

Diante de um mundo caótico, onde a indústria do consumo desenfreado lança de maneira irresponsável no planeta, toneladas de resíduos dos mais variados segmentos, surge uma urgente mudança cultural humana, e esta deve ser feita com auxílio do poder público, uma vez que se evita uma série de ônus por parte deste, desde a profilaxia de doenças, até problemas sociais são evitados.

Sendo assim, incentivos que atraiam interesse para a preservação, do reuso, da reutilização e da reciclagem, e medidas que agreguem valor à todos os ciclos de vida do produto, farão com que a criatividade humana trabalhe em prol do meio ambiente, em consequência, de toda a humanidade.

3. GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O termo "Gestão de Resíduos Sólidos" engloba uma série de atividades relacionadas à formulação de estratégias abrangendo aspectos institucionais, administrativos, operacionais, financeiros e ambientais. Essencialmente, trata-se da organização do setor para lidar com resíduos, incluindo políticas, instrumentos e meios para tal. Nesse contexto, um Modelo de Gestão de Resíduos Sólidos é um conjunto de decisões estratégicas, institucionais, legais, financeiras e ambientais que orientam a organização do setor envolvido na gestão (LIMA, 2002).

Dentro dessa gestão, existem elementos fundamentais para o sucesso. Primeiramente, é crucial entender todos os atores sociais envolvidos, identificando seus papéis. Além disso, é necessário contar com uma base legal sólida e mecanismos eficazes para implementar as leis. As estruturas de gestão e gerenciamento devem ser capazes de se sustentar autonomamente, embora inicialmente possa ser necessário financiamento para alcançar essa autossuficiência. Também é essencial que a sociedade esteja bem informada sobre o novo modelo de gestão, promovendo assim o controle social (LIMA, 2002).

Após a definição do modelo de gestão, é necessário estabelecer uma estrutura para o gerenciamento dos resíduos. A adoção das melhores técnicas deve ser cuidadosamente considerada para garantir resultados satisfatórios. A resolução dos desafios relacionados aos resíduos geralmente requer uma abordagem interdisciplinar complexa, que abrange desde o planejamento local/regional até aspectos políticos, geográficos, sociológicos, demográficos, ambientais e outros. O planejamento das atividades de gerenciamento deve assegurar um ambiente saudável para a população, tanto no presente quanto no futuro.

3.1 Gerenciamento de Resíduos

O conceito de "Gerenciamento de Resíduos Sólidos" aborda os aspectos tecnológicos e operacionais relacionados à questão, englobando fatores administrativos, gerenciais,

econômicos, ambientais e de desempenho, como produtividade e qualidade. Ele está ligado à prevenção, redução, segregação, reutilização, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento, recuperação de energia e destinação final de resíduos sólidos (LIMA, 2002).

Após a geração do resíduo, é imperativo gerenciá-lo de forma eficiente. Alguns resíduos requerem tratamento específico, enquanto outros podem ser encaminhados para reciclagem, e muitos acabam sendo destinados diretamente para aterros sanitários. Assim, o gerenciamento deve seguir os seguintes princípios:

1. Prevenção da geração: Este princípio visa evitar a produção de resíduos sempre que possível, através da adoção de práticas que reduzam a necessidade de materiais descartáveis e promovam o uso racional dos recursos.

2. Minimização dos resíduos gerados: Consiste em reduzir a quantidade de resíduos produzidos por meio de medidas como a otimização de processos produtivos, a reutilização de materiais e a implementação de tecnologias mais eficientes.

3. Reutilização, reciclagem e recuperação ambientalmente seguras: Este princípio enfoca a promoção da reutilização de produtos e materiais sempre que possível, bem como a implementação de sistemas eficazes de coleta seletiva e reciclagem, visando a redução do impacto ambiental dos resíduos.

4. Tratamento ambientalmente seguro: Refere-se à aplicação de técnicas e processos que garantam o tratamento adequado dos resíduos, de forma a evitar danos ao meio ambiente e à saúde pública.

5. Disposição final ambientalmente segura: Envolve a destinação adequada dos resíduos após o tratamento, garantindo que sua disposição final não represente riscos significativos ao meio ambiente e à saúde humana.

6. Recuperação das áreas degradadas pela disposição inadequada: Este princípio visa restaurar áreas que foram danificadas devido à disposição inadequada de resíduos, promovendo a recuperação ambiental e a reabilitação desses espaços para usos futuros.

3.2 Prevenção e minimização

O gerenciamento de resíduos inicia-se antes mesmo da sua geração, destacando a importância de ações preventivas nessa fase. A ênfase deve ser na prevenção da geração de resíduos, na reutilização de materiais e, quando viável, na não geração, contribuindo assim significativamente para a redução da quantidade de resíduos destinados aos aterros. Os conceitos fundamentais no gerenciamento de resíduos são: Reduzir, Reutilizar e Reciclar.

A estratégia de redução incide sobre a quantidade e a qualidade dos resíduos, visando interromper a produção do resíduo ou do produto que o gera. No entanto, essa abordagem é complexa de ser implementada, pois implica mudanças em todo o sistema de produção (principalmente em indústrias) e nos comportamentos da população. Uma abordagem próxima da estratégia de redução envolve a otimização e a modificação dos processos existentes, através da utilização de tecnologias mais limpas, por exemplo. Essa abordagem não lida diretamente com os resíduos já existentes. A racionalização, nesse contexto, refere-se à mudança de comportamento com a redução do desperdício (BROLLO, 2001).

Reutilizar implica aproveitar um resíduo sem modificá-lo fisicamente, mantendo ou não seu uso original. Em essência, é utilizar novamente produtos ou resíduos antes de descartá-los, uma abordagem racional para gerenciar resíduos que não podem ser eliminados na fonte.

A Reciclagem, associada ao desenvolvimento sustentável, envolve reintroduzir resíduos ou produtos usados no ciclo de produção industrial, agrícola ou artesanal. Após serem processados, esses materiais ou resíduos retornam às fábricas como matéria-prima, ao invés de serem depositados em aterros sanitários. O êxito da reciclagem depende de procedimentos internos, como a segregação dos resíduos na fonte de geração, com base em suas características, para evitar custos futuros de separação e melhorar as propriedades do produto reciclado (NOLASCO, TAVARES, BENDASSOLLI, 2006).

Outros fatores também influenciam na geração de resíduos, como as migrações temporárias durante as férias. Durante esses períodos, algumas cidades registram uma diminuição substancial na geração de resíduos, enquanto outras, especialmente destinos turísticos, enfrentam um aumento significativo, exigindo que as autoridades locais fortaleçam o sistema de coleta (MORAES, 2003).

3.3 Características e classificações

O crescimento populacional e o intenso processo de industrialização do último século resultaram em uma maior produção de resíduos. Esses resíduos apresentam uma ampla gama de naturezas e composições, influenciadas por diversos fatores, tais como: a cultura, a renda, o número de habitantes, os hábitos e costumes da população, assim como fatores climáticos, entre outros.

A situação econômica de um país também exerce um impacto significativo na quantidade de resíduos gerados. Nos países desenvolvidos, observa-se um aumento nos resíduos passíveis de reciclagem e uma redução do desperdício. Por outro lado, nos países de baixa renda, essa tendência se inverte devido à falta de conscientização da população sobre a

importância da reciclagem. Conseqüentemente, variações na economia de um estado ou país podem ser imediatamente refletidas nos locais de disposição e tratamento de resíduos (DELUCA; GANDI, 2007).

Outros fatores também influenciam na geração de resíduos, como as migrações temporárias durante o período de férias. Durante essas épocas, algumas cidades registram uma substancial redução na geração de resíduos, enquanto cidades turísticas enfrentam uma sobrecarga na geração, exigindo das autoridades locais o reforço do sistema de coleta (MORAES, 2003).

De acordo com o IBAM (2001), os resíduos podem ser caracterizados fisicamente, quimicamente e biologicamente. As características físicas incluem a geração per capita, composição gravimétrica, peso específico aparente, teor de umidade e compressibilidade. As características biológicas são determinadas pela presença de população microbiana e agentes patogênicos nos resíduos. Por sua vez, o poder calorífico, pH, composição química e relação carbono/nitrogênio (C:N) são exemplos de características químicas.

A geração per capita indica a quantidade de resíduos gerada por cada habitante em um período específico. Conhecer essa quantidade é crucial para orientar o planejamento das instalações e equipamentos destinados ao serviço de coleta e transporte de resíduos, bem como para o projeto de aterros sanitários.

A composição gravimétrica refere-se aos componentes individuais presentes nos resíduos e sua distribuição, expressa em percentual de peso. Esse parâmetro é utilizado para avaliar o potencial econômico dos resíduos e fornecer informações cruciais na seleção do sistema de tratamento e disposição final mais adequado. Por exemplo, se os resíduos de uma determinada área são compostos principalmente por papel e papelão, o uso de equipamentos especializados para processamento de papel seria apropriado. Já o peso específico aparente indica o peso dos resíduos em relação ao volume ocupado por eles.

A classificação dos resíduos é de extrema importância na escolha da estratégia de gerenciamento mais eficaz. Essas classificações se baseiam em características e propriedades específicas dos resíduos, sendo geralmente divididos de acordo com sua origem e seu grau de periculosidade. Conhecer a origem dos resíduos é crucial para determinar a responsabilidade pelo seu gerenciamento (CARVALHO, 2007).

De acordo com o IPT/CEMPRE (2000), os resíduos podem ser classificados em domiciliares, comerciais, públicos, de serviços de saúde e hospitalares, portuários, aeroportuários, ferroviários, rodoviários, industriais, agrícolas e de construção.

Resíduos domiciliares são gerados nas atividades diárias das residências, incluindo restos de alimentos, produtos deteriorados, jornais, revistas, garrafas, embalagens, papel higiênico, fraldas descartáveis e diversos outros itens. Além disso, contêm resíduos tóxicos, como materiais de pintura, produtos de jardinagem, materiais automotivos, pilhas, frascos de aerossóis e lâmpadas fluorescentes.

Resíduos comerciais, por sua vez, originam-se de estabelecimentos comerciais e de serviços, como supermercados, bancos, lojas, bares e restaurantes. Esses resíduos são compostos principalmente por papel, plásticos, embalagens diversas e resíduos de higiene dos funcionários, como papel toalha e papel higiênico.

Resíduos públicos são provenientes dos serviços de limpeza pública urbana, abrangendo resíduos de varrição das vias públicas, limpeza de praias, galerias, córregos, terrenos e restos de podas de árvores. Também incluem resíduos da limpeza de áreas de feiras livres, compostos por restos vegetais diversos, embalagens, entre outros. Há uma subdivisão desses resíduos, conhecidos como resíduos institucionais.

Os resíduos de serviços de saúde e hospitalares são classificados como sépticos, ou seja, contêm ou podem conter germes patogênicos. Originam-se em estabelecimentos de saúde como hospitais, clínicas, laboratórios, farmácias, clínicas veterinárias e postos de saúde. Incluem agulhas, seringas, gaze, bandagens, algodão, órgãos e tecidos removidos, meios de cultura, animais usados em testes, sangue coagulado, luvas descartáveis, remédios vencidos, instrumentos de resina sintética, filmes fotográficos, raios X, entre outros.

Os resíduos assépticos desses locais, como papéis, restos de preparação de alimentos e resíduos de limpeza geral, são considerados resíduos domiciliares por não entrarem em contato direto com pacientes ou com os resíduos sépticos mencionados anteriormente.

Nos portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários, os resíduos são considerados sépticos, ou seja, podem conter germes patogênicos trazidos de outras cidades, estados ou países. Principalmente compostos por materiais de higiene pessoal, asseio e restos de alimentação, esses resíduos têm o potencial de veicular doenças.

Os resíduos industriais originam-se das atividades de diversos setores, como metalurgia, química, petroquímica, papelaria, alimentícia, entre outros. Esse tipo de lixo é extremamente diversificado e pode incluir cinzas, lodo, óleo, resíduos alcalinos ou ácidos, plástico, papel, madeira, fibras, borracha, metais, escórias, vidro e cerâmica, entre outros materiais. Grande parte desses resíduos é considerada tóxica.

Resíduos agrícolas são provenientes das atividades agrícolas e pecuárias, como embalagens de adubos, defensivos agrícolas, ração, e restos de colheita. Em várias regiões do

mundo, esses resíduos têm se tornado uma preocupação crescente, especialmente devido às enormes quantidades de esterco animal geradas em fazendas de pecuária intensiva.

As embalagens de agroquímicos também são alvo de legislação específica devido à sua alta toxicidade, definindo os cuidados necessários em sua destinação final e, por vezes, corresponsabilizando a indústria fabricante desses produtos.

Entulho refere-se aos resíduos gerados pela construção civil, como demolições, restos de obras e solos de escavações. Geralmente, o entulho é um material inerte e passível de reaproveitamento.

A NBR 10.004 (ABNT, 2004) trata da classificação dos resíduos de acordo com seu potencial de risco à saúde pública e ao meio ambiente. Os resíduos são classificados como Perigosos (Classe I) e Não Perigosos (Classe II). Os resíduos não perigosos são subdivididos em Inertes (Classe II-B) e Não Inertes (Classe II-A). Os resíduos da Classe II-A possuem propriedades como combustibilidade, biodegradabilidade e solubilidade em água, enquanto os da Classe II-B são inertes:

Resíduos inertes são aqueles em que, quando amostrados de forma representativa de acordo com a ABNT NBR 10007 e submetidos a contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada à temperatura ambiente, conforme especificado na ABNT NBR 10006, não apresentam nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água. Isso exclui aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor. (ABNT, 2004)

Os resíduos de Classe I ou Perigosos são aqueles que apresentam periculosidade, destacando-se características como inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade.

Na categoria de inflamabilidade, um resíduo sólido é classificado como inflamável caso uma amostra representativa demonstre uma série de características, tais como: ser líquida e possuir ponto de fulgor inferior a 60°C, conforme estabelecido pela ABNT NBR 14.598 ou equivalente; não ser líquida e ser capaz de iniciar fogo sob determinadas condições de temperatura e pressão; ser um oxidante, estimulando a combustão e aumentando a intensidade do fogo em outro material; ou ser um gás comprimido inflamável, de acordo com a legislação federal sobre transporte de produtos perigosos.

Já a corrosividade é atribuída a um resíduo quando uma amostra representativa dele, obtida conforme a NBR 10.007 (ABNT, 2004), apresenta propriedades como: ser aquosa e ter um pH extremamente ácido ou alcalino; ou ser capaz de corroer o aço a uma taxa significativa, conforme especificado pela USEPA SW 846 ou equivalente.

Essas definições são cruciais para identificar e manejar de forma adequada os resíduos perigosos, garantindo a segurança pública e a preservação ambiental.

Resíduos classificados como Classe I ou Perigosos possuem características específicas, como reatividade e toxicidade.

Na categoria de reatividade, um resíduo é considerado reativo se, conforme a NBR 10.007/04, uma amostra representativa dele apresentar algumas propriedades distintas:

- Demonstrar instabilidade e reagir violentamente e imediatamente, sem detonar;
- Reagir vigorosamente com a água ou formar misturas potencialmente explosivas com ela;
- Gerar gases, vapores e fumos tóxicos em quantidade suficiente para causar danos à saúde pública ou ao meio ambiente quando misturado com água;
- Possuir em sua composição íons CN ou S²⁻ em concentrações superiores aos limites estabelecidos;
- Ser capaz de produzir reações explosivas ou detonantes sob estímulo forte, ação catalítica ou temperatura em ambientes confinados;
- Produzir reações ou decomposições explosivas a 25°C e 1,0 atm.;
- Ser explosivo, definido como uma substância destinada a produzir um efeito prático através de explosão ou efeito pirotécnico, esteja ou não contida em dispositivo preparado para este fim.

No que diz respeito à toxicidade, um resíduo é caracterizado como tóxico se uma amostra representativa dele, conforme a NBR 10.007/04, apresentar as seguintes propriedades:

- O extrato obtido da amostra contiver contaminantes em concentrações superiores aos valores estabelecidos pela norma;
- Contiver substâncias específicas e demonstrar toxicidade, considerando vários fatores como a natureza da toxicidade, concentração do constituinte, potencial de migração para o ambiente, persistência, capacidade de degradação e bioacumulação nos ecossistemas;
- Ser constituído por embalagens contaminadas, produtos fora de especificação ou vencidos, com substâncias listadas nos anexos D ou E da NBR 10.004/04;
- Apresentar comprovação de letalidade ao homem ou possuir substâncias letais em concentrações comprovadas;
- Ser identificado pelos códigos P, U e D, presentes nos anexos D, E e F da NBR 10.004/04.

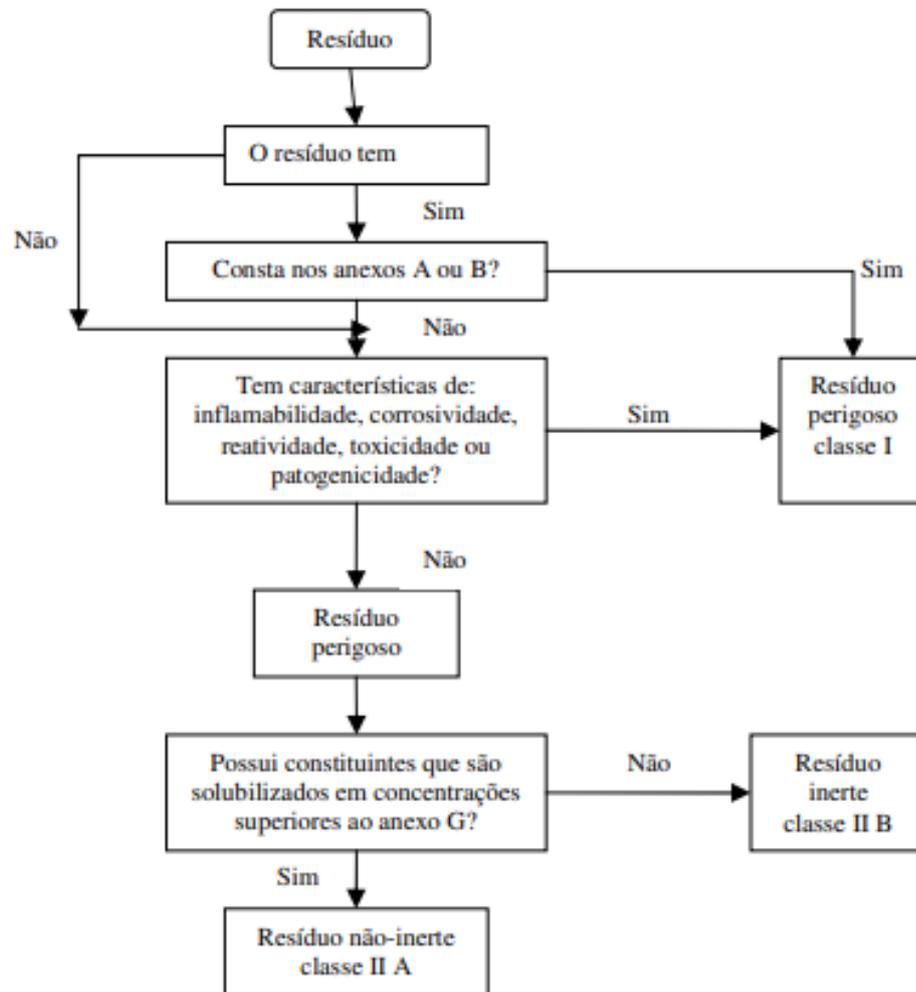
Por fim, a patogenicidade de um resíduo é determinada se uma amostra representativa dele, segundo a NBR 10.007/04, conter microrganismos patogênicos, proteínas virais, ácido desoxirribonucleico (ADN) ou ácido ribonucleico (ARN) recombinantes, organismos geneticamente modificados, plasmídios, cloroplastos, mitocôndrias ou toxinas capazes de causar doenças em seres humanos, animais ou plantas.

As lâmpadas fluorescentes contendo vapor de mercúrio exemplificam resíduos perigosos devido à presença de mercúrio, que pode se acumular no ambiente e no organismo humano, conforme indicado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2006). A exposição crônica ao mercúrio pode causar danos ao sistema nervoso central, alergias de pele e afetar o desenvolvimento fetal, além de reduzir a fertilidade em homens e mulheres.

Outros exemplos de resíduos perigosos incluem certos tipos de pilhas e baterias, que contêm metais pesados como mercúrio e chumbo, conforme estabelecido pela NBR 10.004/04. Esses metais conferem toxicidade a esses resíduos. Além disso, óleos lubrificantes, toners, reveladores fotográficos e embalagens contendo solventes residuais também são considerados resíduos perigosos.

Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada RDC n. 306 (ANVISA, 2004) e a Resolução CONAMA n. 358/05, os Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) são classificados em cinco grupos: A, B, C, D e E.

A Figura 1, a seguir, ilustra os procedimentos para caracterização e classificação do resíduo com base em suas propriedades de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

Figura 1: Fluxograma para a classificação dos resíduos

Fonte: NBR 10.004 (ABNT, 2004)

Grupo A engloba componentes que podem conter agentes biológicos de alta virulência ou concentração, apresentando risco de infecção. Exemplos incluem placas e lâminas de laboratório, carcaças, peças anatômicas (como membros), tecidos e bolsas transfusionais contendo sangue.

No Grupo B estão substâncias químicas que representam risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas propriedades de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Exemplos incluem medicamentos apreendidos, reagentes de laboratório e resíduos contendo metais pesados.

O Grupo C abrange materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades acima dos limites estabelecidos pelas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), como resíduos de serviços de medicina nuclear e radioterapia.

O Grupo D compreende resíduos que não representam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser comparados aos resíduos domiciliares. Exemplos incluem sobras de alimentos e do preparo de alimentos, além de resíduos das áreas administrativas.

Já o Grupo E engloba materiais perfurocortantes ou escarificantes, como lâminas de barbear, agulhas, ampolas de vidro, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, espátulas e similares.

3.4 Segregação e Acondicionamento

A segregação consiste na separação dos resíduos com base em suas características químicas, físicas e biológicas no momento e local de sua geração. Também são segregados conforme seu estado físico e os riscos associados.

Essa separação durante a geração previne a contaminação cruzada entre resíduos de diferentes classes, reduzindo os riscos durante sua manipulação. Além disso, facilita a identificação dos resíduos e aumenta as oportunidades de reutilização e reciclagem.

O acondicionamento envolve colocar os resíduos em sacos ou recipientes que impeçam vazamentos, antes da coleta e transporte, sem misturar diferentes classes de resíduos. Cada tipo segregado deve ser acondicionado em local separado, com capacidade adequada à geração e à frequência da coleta.

Em certos casos, os sacos de acondicionamento devem atender a especificações rigorosas, como os resíduos de serviços de saúde. Conforme a RDC n. 306 (ANVISA, 2004), esses resíduos devem ser colocados em sacos brancos resistentes, leitosos e devidamente identificados com o símbolo da classe correspondente.

Figura 2: Símbolo de resíduos infectantes e perfurocortantes



Fonte: NBR 7500 (ABNT, 2001)

A segregação e o acondicionamento são etapas cruciais no manejo adequado de resíduos, visando garantir a segurança durante sua manipulação, transporte e disposição final.

A segregação refere-se à separação dos resíduos com base em suas características físicas, químicas, biológicas e de risco no momento e local de sua geração. Isso inclui identificar e separar resíduos perigosos dos não perigosos, orgânicos dos inorgânicos e recicláveis dos não recicláveis. Essa separação é fundamental para evitar a contaminação cruzada entre os diferentes tipos de resíduos, minimizar os riscos à saúde humana e ambiental e facilitar processos subsequentes de tratamento, reutilização e reciclagem.

Já o acondicionamento consiste em armazenar os resíduos de forma segura e adequada em sacos, recipientes ou embalagens antes da coleta e transporte. Os resíduos devem ser acondicionados de acordo com suas características específicas, garantindo que não haja vazamentos ou derramamentos durante o manuseio. Além disso, é essencial que os materiais de acondicionamento sejam resistentes o suficiente para suportar o peso e volume dos resíduos, evitando rasgos ou rupturas que possam resultar em exposição ao ambiente ou aos trabalhadores.

Em muitos casos, os resíduos são acondicionados em sacos ou recipientes identificados com símbolos específicos que indicam sua classe ou tipo, conforme regulamentações e normas de segurança. Por exemplo, os resíduos de serviços de saúde geralmente são acondicionados em sacos brancos resistentes e devidamente identificados com símbolos padronizados para alertar sobre os riscos associados.

Em suma, a segregação e o acondicionamento são medidas preventivas essenciais no gerenciamento de resíduos, contribuindo para a proteção da saúde pública, a preservação do meio ambiente e a promoção de práticas sustentáveis de tratamento e disposição final.

3.5 Armazenamento

O armazenamento é uma fase crucial no gerenciamento de resíduos, envolvendo a guarda temporária daqueles que não são coletados com frequência ou cujo destino final ainda não foi determinado. Cada tipo de resíduo requer um contêiner ou local específico para seu armazenamento adequado. Para resíduos não perigosos, os contêineres devem ter tampas e capacidade compatível com a geração do estabelecimento.

Empresas terceirizadas geralmente fornecem contêineres próprios para resíduos de construção e demolição, assim como para resíduos de poda e capina, frequentemente feitos de material metálico. Por outro lado, o armazenamento de resíduos perigosos exige locais cobertos, com piso impermeável e sistemas de drenagem para lidar com possíveis acidentes. No caso dos Resíduos de Serviço de Saúde (RSS), os sacos brancos devem ser acondicionados em

contêineres específicos, devidamente identificados para esse tipo de resíduo, conforme regulamentação da ANVISA (2006).

As lâmpadas perigosas requerem armazenamento separado em contêineres que idealmente contenham atmosfera com carvão ativado. Isso é crucial para evitar a contaminação do meio ambiente caso ocorra a quebra das lâmpadas, visto que o vapor de mercúrio nelas contido será adsorvido pelo carvão ativado.

Os óleos lubrificantes devem ser armazenados em locais especialmente designados, com medidas de proteção contra vazamentos. Da mesma forma, pilhas e baterias perigosas exigem recipientes diferenciados para armazenamento adequado.

3.6 Coleta e transporte interno

Essa fase envolve o deslocamento dos resíduos dos locais de origem até o ponto de armazenamento, com o propósito de prepará-los para a coleta e transporte externo (ANVISA, 2006). Nos ambientes comerciais, especialmente para resíduos perigosos, a coleta e transporte internos geralmente ocorrem em horários de menor circulação de pessoas, ou quando os recipientes de acondicionamento estão cheios. Dependendo da quantidade de resíduos, podem ser utilizados carrinhos ou os próprios funcionários realizam o transporte até o local de armazenamento ou coleta externa.

Conforme as diretrizes da ANVISA (2006), os funcionários encarregados da manipulação e transporte de resíduos perigosos devem receber treinamento adequado e usar equipamentos de proteção individual (EPIs) para garantir sua segurança em caso de acidentes. Os veículos utilizados para transporte interno devem ser construídos com materiais rígidos e impermeáveis, além de serem facilmente higienizáveis.

A fase de coleta e transporte externo envolve a retirada dos resíduos do local de armazenamento ou acondicionamento externo até a unidade de tratamento ou disposição final. Os resíduos não perigosos são geralmente recolhidos por empresas de coleta pública ou terceirizadas e encaminhados para aterros sanitários, caso não sejam passíveis de reutilização ou reciclagem.

Por outro lado, os resíduos perigosos requerem cuidados especiais durante o transporte para garantir a preservação das condições de acondicionamento e a segurança dos trabalhadores, da população e do meio ambiente. É fundamental que todo o processo esteja em conformidade com as regulamentações estabelecidas pelo órgão de limpeza urbana, conforme as diretrizes da ANVISA (2006).

3.7 Coleta Seletiva

A coleta seletiva é um sistema de recolhimento de materiais recicláveis, os quais são separados previamente na fonte geradora e, em seguida, comercializados com associações, cooperativas ou indústrias recicladoras (CEMPRE, 1999). É essencial implantar dispositivos de coleta seletiva em locais estratégicos e de acordo com o fluxo de pessoas, além de avaliar a viabilidade econômica da comercialização dos materiais recicláveis. A coleta seletiva não apenas contribui para a preservação dos recursos naturais, mas também representa uma oportunidade de geração de renda para comunidades carentes, por meio de associações de catadores.

De acordo com a CEMPRE (2008), em 1994, apenas 81 municípios brasileiros possuíam programas de coleta seletiva. Entretanto, em 2008, esse número aumentou para 405, o que corresponde a 7% das cidades do país. Apesar disso, essa proporção ainda é baixa em comparação com o total de municípios existentes no Brasil, que é de 5.561. A maioria desses programas está concentrada nas regiões Sudeste e Sul do país, onde 83% dos municípios brasileiros com coleta seletiva estão localizados.

No município de Goiânia, com cerca de 1,2 milhão de habitantes, a conscientização sobre reciclagem está começando a ser promovida pela prefeitura em suas secretarias. Em 2008, a prefeitura recolhia aproximadamente 15 toneladas de resíduos recicláveis diariamente, envolvendo mais de 20 secretarias e órgãos municipais, bem como bairros da cidade. O sistema de coleta seletiva beneficia os moradores que acumulam 5,0 kg ou mais de materiais recicláveis em suas residências. A coleta nos bairros é realizada duas vezes por semana por três caminhões coletores da Companhia Municipal de Urbanização de Goiânia (COMURG, 2008).

Existem diversas formas de operar um sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos. As quatro modalidades principais são: coleta porta-a-porta (domiciliar), em postos de entrega voluntária, em postos de troca e por meio de catadores (CEMPRE, 2000).

Na coleta seletiva porta-a-porta, os moradores dispõem os materiais recicláveis nas calçadas, utilizando contêineres separados para cada tipo de item. Nessa abordagem, os recicláveis são recolhidos e transportados por veículos coletores da prefeitura.

Já a coleta seletiva em Postos de Entrega Voluntária (PEV's) envolve contêineres posicionados em pontos fixos pela cidade, onde os cidadãos voluntariamente depositam os materiais recicláveis. Cada contêiner é destinado a um tipo específico de material, identificado por cores conforme uma padronização estabelecida.

Nos postos de troca, os resíduos são trocados por benefícios ou bens, como vale-transporte ou descontos em produtos. Por fim, a coleta seletiva realizada por catadores é uma atividade geralmente informal, onde esses trabalhadores atuam devido à falta de melhores oportunidades de emprego e salários mais atrativos.

3.8 Tratamento e Disposição Final

De acordo com o IBAM (2001), o tratamento de resíduos sólidos abrange uma série de procedimentos visando a diminuir sua quantidade ou potencial poluente, transformando-os em materiais inertes ou biologicamente estáveis, o que reduz os custos associados à sua disposição final. Exemplos desses procedimentos incluem incineração, compostagem, esterilização e desinfecção.

A incineração envolve a queima dos materiais a altas temperaturas e em condições controladas, convertendo materiais combustíveis em resíduos não combustíveis, como escórias e cinzas, além da emissão de gases. Esse processo ocorre em incineradores de câmaras múltiplas, que são submetidos a um monitoramento e controle rigorosos dos gases produzidos. Uma das principais vantagens desse método é a significativa redução no volume dos resíduos. No entanto, resíduos sólidos domiciliares apresentam desafios adicionais para a incineração, uma vez que são pouco combustíveis (SCHNEIDER, 2004).

A compostagem é um processo biológico aeróbico controlado, no qual a matéria orgânica dos resíduos é decomposta por microrganismos presentes na massa de resíduos, transformando-se em composto utilizado como fertilizante. Seu objetivo principal é restituir ao solo os nutrientes necessários para a fertilidade do mesmo. Durante a compostagem, é essencial monitorar fatores como umidade, temperatura, aeração, pH e nutrientes (FUNASA, 2006).

A esterilização é um procedimento empregado para eliminar completamente todos os organismos microbianos, visando prevenir infecções e contaminações associadas ao uso de certos artigos hospitalares. Por outro lado, a desinfecção visa eliminar a maioria ou todos os microrganismos patogênicos, exceto os esporos bacterianos, em superfícies inanimadas. Assim, embora a desinfecção reduza significativamente o risco biológico, não o elimina completamente (SCHNEIDER, 2004).

De acordo com CARVALHO (2007), existem três principais métodos de disposição final de resíduos sólidos domiciliares: lixões, aterros controlados e aterros sanitários. Nos lixões, os resíduos são simplesmente descarregados sobre o solo, sem medidas de proteção ambiental ou de saúde pública. Nos aterros controlados, são adotadas precauções adicionais, como o recobrimento dos resíduos e o cercamento da área, embora esses aterros geralmente não

sejam impermeabilizados. Dessa forma, a escolha da localização do aterro deve ser feita com critérios mais rigorosos (CARVALHO, 2007).

Nos aterros sanitários, os resíduos são dispostos de acordo com normas operacionais específicas, garantindo o confinamento seguro dos resíduos e reduzindo os impactos ambientais. Para isso, são implementados sistemas de drenagem de águas pluviais, coleta e tratamento de percolados, além de drenagem e queima de gases. Também são realizadas a impermeabilização da base e das laterais, o recobrimento dos resíduos e a instalação de infraestrutura de controle e operacional. Além disso, são adotadas medidas como cercamento e a criação de cinturão verde ao redor do aterro, entre outras (CARVALHO, 2007).

4. ASPECTOS LEGAIS

A Constituição Federal, em seu artigo 225, estabelece que todos têm direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, essencial para uma qualidade de vida saudável, impondo tanto ao Poder Público quanto à coletividade o dever de protegê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. No artigo 23, inciso VI, determina-se que compete à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios a responsabilidade de proteger o meio ambiente e combater a poluição em todas as suas formas. Esses dispositivos constitucionais abrem caminho para a elaboração de leis e decretos em níveis federal, estadual e municipal.

Embora a política nacional de resíduos sólidos ainda não esteja completamente regulamentada e haja uma carência de legislações específicas, o país dispõe de uma quantidade significativa de normas técnicas e resoluções que orientam os projetos, operações e fiscalizações das atividades relacionadas aos resíduos.

A Lei nº 12.305/10, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), não surgiu por acaso, mas como resultado de um processo histórico de reconhecimento dos problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes da má gestão dos resíduos sólidos. Seu conteúdo forneceu instrumentos para estimular a redução e prevenção da geração de resíduos pela sociedade, estabelecendo metas para resolver os problemas causados pelo descarte inadequado desses materiais.

À medida que o homem explorou e esgotou muitos dos recursos naturais que forneciam matéria-prima, causou danos irreversíveis ao meio ambiente, como poluição do ar, solo e água. Os objetivos da PNRS representaram uma mudança significativa nos cenários desafiadores enfrentados pelo Brasil, promovendo avanços por meio de instrumentos normativos e políticas sustentáveis. Essa abordagem visa reduzir e, se possível, eliminar os impactos ambientais, reconsiderando os padrões de desenvolvimento humano para aproveitar os recursos existentes por meio da reciclagem.

A sustentabilidade é um conceito dinâmico e abrangente, que envolve a manutenção contínua e não estática de sistemas em diferentes contextos e significados. Pode ser uma ação, uma preocupação, uma inovação, uma relação, uma visão ou uma evolução, projetada para perdurar por várias gerações, considerando um período mínimo de tempo capaz de abranger múltiplas escalas da vida, desde comunidades locais até ecossistemas inteiros.

Esses paradigmas de sustentabilidade englobam diversos setores, cada um com sua área específica e maneira única de desempenhar seu papel nesse modelo de gestão. No entanto, é crucial compreender primeiro o significado dos resíduos sólidos para entender as diferentes referências a eles atribuídas. Nesse sentido, a Norma ABNT NBR 10004/2004 define os resíduos sólidos como:

Resíduos sólidos e semissólidos são produtos das atividades industriais, domésticas, hospitalares, comerciais, agrícolas, de serviços e de limpeza urbana. Essa definição abrange também os lodos resultantes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações para controle da poluição, além de certos líquidos com características que impossibilitam seu descarte na rede de esgoto público ou corpos d'água, ou que demandam soluções tecnicamente ou economicamente inviáveis com base na melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).

Após uma análise da ABNT NBR 10004/04, a Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos (ABETRE) chegou a algumas conclusões.

A ABETRE, em sua análise da ABNT NBR 10004/04, ressalta que esta norma não tem como objetivo determinar a permissão ou proibição da utilização de resíduos sólidos. Seu propósito é unicamente classificar esses resíduos como perigosos ou não perigosos, fornecendo assim uma ferramenta para os diversos setores envolvidos no gerenciamento de resíduos sólidos. (ABNT, 2004).

Embora essa norma tenha uma abrangência significativa, é importante ressaltar que os resíduos radioativos não são abordados por ela, pois estão sob a competência exclusiva da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). Da mesma forma, os resíduos de serviços de saúde devem ser classificados de acordo com a ABNT NBR 12.808/1993. Dessa forma, ao iniciar a classificação por sua origem, primeiro mencionamos os resíduos sólidos urbanos.:

[...] incluem o resíduo domiciliar gerado nas residências, o resíduo comercial, produzido em escritórios, lojas, hotéis, supermercados, restaurantes e em outros estabelecimentos afins, os resíduos de serviços, oriundos da limpeza pública urbana, além dos resíduos de varrição das vias públicas, limpezas de galerias, terrenos, córregos, praias, feiras, podas, capinação. (SCHALCH et al, 2002, p.05).

Os resíduos domiciliares englobam uma variedade de materiais, tanto orgânicos quanto não orgânicos, como restos de alimentos, jornais, revistas, embalagens vazias, frascos de vidro, papel, absorventes higiênicos, fraldas descartáveis, preservativos, curativos,

embalagens de tintas, solventes, pigmentos, vernizes, pesticidas, óleos lubrificantes, fluidos de freio, medicamentos, pilhas, baterias e lâmpadas incandescentes e fluorescentes. Por sua vez, os resíduos comerciais apresentam uma composição que varia conforme a atividade desenvolvida, porém, em termos qualitativos, são semelhantes aos resíduos domésticos.

Já os resíduos públicos consistem em materiais difusos descartados pela população, incluindo entulhos, papéis, embalagens diversas, alimentos, cadáveres e fraldas. Esses resíduos são encontrados em espaços públicos como vias, praças, praias, galerias, córregos, terrenos baldios e feiras livres.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho se demonstra grandioso, uma vez que tal tema não é muito explorado, no entanto, visa esclarecer todos os pontos que ligam a temática abordada, assim sendo, foi imprescindível destacar temas como logísticas, resíduos no Brasil e como é lidado com sua reciclagem, normas regulamentadoras, gestão e controle de resíduos, coleta e tratamento.

Cada ponto deste trabalho formaliza o entendimento que cada vez mais a preocupação com o lixo urbano se torna mais relevante, no entanto, ainda sim na procura de conteúdos que discorrem da temática ainda se limita a uma pequena parcela de interesse. Porém, ainda sim, foi possível trazer o máximo de informação firme em Leis e doutrinadores que relatam a preocupação com o tema.

Resíduos sólidos ou até mesmo como é o controle e coleta, são pontos municipais e estaduais que merecem sempre atenção, levando em consideração que a demanda que não tem importância se torna um problema futuro. A conscientização sobre a importância do descarte adequado e responsável dos resíduos é fundamental não apenas para preservar o meio ambiente, mas também para cumprir as legislações ambientais vigentes.

A adoção de práticas sustentáveis desde o nível individual até o nível governamental é essencial para minimizar os impactos negativos dos resíduos sólidos na nossa sociedade e no planeta como um todo.

A implementação efetiva de políticas públicas voltadas para a gestão de resíduos, juntamente com a educação ambiental contínua da população, pode promover uma mudança significativa em direção a um futuro mais limpo e sustentável. Cabe a cada um de nós assumir a responsabilidade pelo nosso próprio lixo e contribuir para a construção de um mundo onde a preservação ambiental seja uma prioridade.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, V. G; ZANETI, I. C. B. **Lixões, até quando? Pessoas residuais e os resíduos das pessoas.** 2014. IPEA. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&id=3080. Acesso em: 18 maio 2024.
- AMADO, F. **Direito Ambiental.** 8. ed. Salvador: Juspodivm, 2017.
- ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.** Brasília, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/publicacoes/manual-gerenciamento-dos-residuos-de-servicos-de-saude.pdf/view>. Acesso em: 18 mai. 2024.
- BERTÉ, R. **Gestão Socioambiental no Brasil.** Curitiba: Editora InterSaberes, 2013.
- BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF: Presidência da República, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 18 maio de 2024.
- BROLLO, M. J; SILVA, M. M. **Política e gestão ambiental em resíduos sólidos: Revisão e análise sobre a atual situação no Brasil.** In: 21º CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, João Pessoa, Paraíba: ABES, 2001.
- CARVALHO, E. H. **Notas de aula da disciplina de Resíduos Sólidos,** Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Meio Ambiente. Goiás: UFG, 2007.
- CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Guia de Coleta Seletiva.** São Paulo, 2014. Disponível em: <https://cempre.org.br/wp-content/uploads/2020/11/4-GuiadaColetaSeletiva2014.pdf>. Acesso em: 16 mai. 2024.
- CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Manual de Gerenciamento Integrado.** 2. ed. São Paulo, 2018. Disponível em: https://cempre.org.br/wp-content/uploads/2020/11/6-Lixo_Municipal_2018.pdf. Acesso em: 03 mai. 2024.
- COMURG. **Companhia de Urbanização de Goiânia.** 2024. Disponível em: <https://comurg.com.br>. Acesso em: 10 abr. 2024.
- DELUCA, A. P. T; GANDI, A. M. D. **Composição Gravimétrica dos resíduos sólidos gerados no Bairro Bragantina e centro do Município de Braganey - PR.** Trabalho de Conclusão de Curso - Faculdade Assis Gurgacz. Paraná, 2007. 9 p.
- FUNASA. **Manual de Saneamento.** 3. ed. Brasília, 2024. Disponível em: https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_saneamento_3ed_rev_p1.pdf. Acesso em: 19 mai. 2024.
- IBAM. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.** Coordenação Técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2023. Disponível em:

https://www.ibam.org.br/wp-content/uploads/2023/06/manual_girs.pdf. Acesso em: 21 mai. 2024.

JUNIOR, A. O. P. **Aproveitamento energético de resíduos: um mercado que não se pode descartar**. IPEA, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/10697>. Acessado em 25 mai. 2024.

LANA, M. M. **Hortaliça não é só salada**. Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/hortaliça-nao-e-so-salada/secoes/residuos-organicos>. Acesso em: 04 mai. 2024.

LISBOA, C. **Os que sobrevivem do lixo**. IPEA, 2014. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=2941:catid=28&Itemid=23. Acesso em: 05 mai. 2024.

MACHADO, P. A. L. **Direito Ambiental Brasileiro**. 21. ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2013.

MAGNI, A. A. C; GUNTHER, W. M. R. **Cooperativas de catadores de materiais recicláveis como alternativa à exclusão social e sua relação com a população de rua**. São Paulo: Scielo, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sausoc/a/Bg67vwpxrqpZwBWVgk4jT9t/?lang=pt#>. Acesso em: 15 mai. 2024.

MILARÉ, É. **Direito do Ambiente**. 12. ed. São Paulo: Thomson Reuters, 2021.

SANT'ANNA, L. T; MACHADO, R. T. M; BRITO, M. J. **Os Resíduos Eletroeletrônicos no Brasil e no Exterior: diferenças legais e a premência de uma normatização mundial**. Revista de Gestão Social e Ambiental, São Paulo, v. 8, p. 37-53, abr. 2014.

SARLET, I. W; FENSTERSEIFER, T. **Curso de Direito Ambiental**. 2. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2021.

SCHNEIDER V. E. et al. **Manual de gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde**. Caxias do Sul: Educs, 2004.

SZIGETHY, L; ANTENOR S. **Resíduos sólidos urbanos no Brasil: desafios tecnológicos, políticos e econômicos**. 2021. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/217-residuos-solidos-urbanos-no-brasil-desafios-tecnologicos-politicos-e-economicos>. Acesso em: 10 mai. 2024.