



**UNIVERSIDADE PARANAENSE – UNIPAR
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

HELOÍSA TONELLO

**A IMPORTÂNCIA DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
- LIXO URBANO NA SAÚDE COLETIVA -
NA CIDADE DE CASCAVEL, NO ESTADO DO PARANÁ**

UMUARAMA – PR

2021

HELOÍSA TONELLO

**A IMPORTÂNCIA DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
- LIXO URBANO NA SAÚDE COLETIVA -
NA CIDADE DE CASCAVEL, NO ESTADO DO PARANÁ**

**Trabalho de Conclusão do Curso
apresentado à Banca Examinadora do
Curso de Graduação em Ciências
Biológicas – Universidade Paranaense –
Campus Cascavel/PR, como requisito
parcial para a obtenção do título de
Bióloga, sob orientação do Profa. Dra.
Andreia Assunção Soares.**

UMUARAMA

2021

AGRADECIMENTOS

A Deus: Criador de tudo e de todos. Luz inspiradora que através do Espírito Santo, sempre esteve, está e estará comigo.

A Nossa Senhora Aparecida: Por sempre me ouvir, me guiar, me proteger, iluminar e abençoar. Nunca me deixou desamparada. Sempre esteve presente na minha vida, principalmente nos momentos mais difíceis. Gratidão eterna e devoção a ti.

Aos meus Pais: Agradeço profundamente a eles, Fátima e Valter, por sempre acreditarem em mim, por me apoiarem em tudo. Saibam que os admiro demais e tenho muito orgulho de quem são. Dedico a vocês mais esse trabalho.

A minha irmã: Camila, por sempre me fazer ter visões diferentes de uma mesma situação, por todo apoio, por sempre orar e acreditar em mim, pelo companheirismo, amor e incentivo no decorrer dessas e de outras jornadas.

Aos meus eternos amigos: Agradeço por terem estado ao meu lado, escrevendo a história de minha vida. Peço a Deus que ilumine sempre a vida de vocês. Aos amigos iniciais de jornada, na Unioeste, Victória, Lucas, Hector, Gabriel, pelas conversas, pelo incentivo, e pelo carisma. Letícia e Anna, agradeço por sempre se fazerem presentes, pelas comidas, pelas risadas, pelo incentivo, pela amizade verdadeira. Aos meus amigos da Unipar, câmpus de Francisco Beltrão, que me ensinaram muito sobre adaptação, e me ajudaram a crescer em todos os aspectos. Agradeço ao meu grande amigo e irmão Anderson, por compartilhar a vida comigo, e nunca desistir de mim ou de nossa amizade, pela paciência, sou imensamente grata por ter você em minha vida.

A Orientadora Professora Doutora Andreia Assunção Soares: Agradeço imensamente pelo apoio, paciência, incentivo, companheirismo, profissionalismo, por sempre sanar minhas dúvidas, sempre ser compreensiva, e sempre tentar me ajudar ao máximo, e mais do que tudo, pela inspiração e por sempre acreditar e confiar em mim. Minha eterna gratidão, a quem sempre fará parte do meu trabalho.

*“O amor é a única coisa
que transcende
o tempo e o espaço”.*

Dr. Brand em Interstellar

SUMÁRIO

RESUMO.....	6
1. INTRODUÇÃO.....	8
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	10
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	10
3.1 Resíduos Sólidos.....	11
3.1.1 Tipos de Resíduos Sólidos.....	12
3.1.2 Considerações gerais e Importância do Gerenciamento de Resíduos Sólidos.....	15
3.2. Política Nacional de Resíduos Sólidos.....	17
3.2.1 Elaboração do Documento do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.....	19
3.3. Política Estadual de Resíduos Sólidos – Estado do Paraná.....	22
3.4. Política Municipal de Resíduos Sólidos.....	23
3.4.1. Plano Municipal de Saneamento Básico – Cascavel/PR.....	24
4.RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
5. CONCLUSÃO.....	33
6. REFERÊNCIAS.....	34
7. ANEXOS	45

Título do artigo: A Importância do Gerenciamento de Resíduos Sólidos - Lixo Urbano na Saúde Coletiva - na Cidade de Cascavel, no Estado do Paraná

Autores: Heloísa Tonello¹, Andreia Assunção Soares²

Afiliação: ¹Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas – UNIPAR

²Docente do Curso de Ciências Biológicas – UNIPAR

RESUMO: O presente trabalho, através de estudo bibliográfico, de natureza comparativa, de caráter não experimental, e teve como objetivo principal analisar se a cidade de Cascavel/PR, possui um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – lixos urbanos na saúde coletiva, bem como se suas diretrizes estão em conformidade com as leis e normas vigentes sobre o tema. Ainda, dando ênfase na importância do gerenciamento desses resíduos para a cidade, para o meio ambiente, e para toda a sociedade. Também, foi analisado de forma sucinta se esse plano é positivo ou negativo para a população, ou seja, quais as questões envolvendo as doenças e o saneamento básico da cidade. E por fim, diante das informações coletadas, foi exposto qual a atual necessidade para um aperfeiçoamento do plano já existente para a cidade.

Palavras chave: Resíduos Sólidos. Lixo Urbano. Saúde Coletiva.

ABSTRACT: The present work, through a bibliographical study, of comparative nature, of non-experimental character, and had as main objective to analyze if the city of Cascavel/PR has a Solid Waste Management Plan - urban waste in collective health, as well as if its guidelines comply with current laws and regulations on the subject. Also, emphasizing the importance of managing these wastes for the city, for the environment, and for society as a whole. Also, it was briefly analyzed whether this plan is positive or negative for the population, that is, what are the issues involving diseases and basic sanitation in the city. And finally, given the information collected, the current need for an improvement of the existing plan for the city was exposed.

Key words: Solid waste. Urban garbage. Public health.

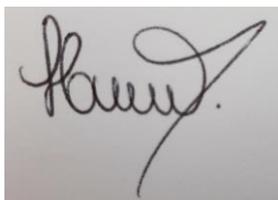
Umuarama/PR, 26 de novembro de 2021.

DECLARAÇÃO DE AUTORIA

Declaro para os devidos fins que eu, HELOÍSA TONELLO, portadora do RG sob o nº 9.229.436-6/SESP/PR, aluna do Curso de Ciências Biológicas – campus de Cascavel, da Unipar, sou autora do trabalho intitulado: **“A Importância do Gerenciamento de Resíduos Sólidos - Lixo Urbano na Saúde Coletiva - na Cidade de Cascavel, no Estado do Paraná”**, que agora submeto à banca examinadora do Trabalho de Conclusão de Curso de Ciências Biológicas.

Também declaro que é um trabalho inédito, nunca submetido à publicação anteriormente em qualquer meio de difusão científica.

Cascavel/PR, 26 de novembro de 2021.

A square image containing a handwritten signature in black ink. The signature is cursive and appears to read 'Heloísa Tonello'.

Heloísa Tonello

1. INTRODUÇÃO

Até 2019, segundo a Worldometer, estima-se que existam cerca de 7,674 bilhões de seres humanos no Planeta Terra. Desse número, apenas no Brasil em 2021, soma-se 213 milhões (IBGE, 2019). Não é possível avaliar o Mundo, ou colocar um valor nele, apesar de alguns tentarem e criarem teorias sobre isso. Para sustentar todos os seres que aqui vivem, é difícil, entretanto, podemos calcular a estima de tempo, com base no ritmo do consumo atual.

Existem diversos estudos e dados relatados pela Organização das Nações Unidas - ONU e Banco Mundial, onde apresentam a velocidade do consumo de matérias-primas, ou seja, a extração desses combustíveis, minerais, metais, biomassa, em comparação com o tempo que o ecossistema leva para se regenerar.

Assim, se existem tantas pessoas nesse mundo, e a utilização incansável dos recursos naturais aqui existentes, obviamente para sustentar cada ser vivo, se gera um ônus. Bem como a 3ª Lei de Newton já descreve, para toda ação, tem-se uma reação (DIAS, 2019/2020), e aqui, não é diferente.

Ou seja, para todo ser vivo que vive, gera-se um encargo para o planeta, sendo bom o ruim. Já o ser humano em especial, produz uma carga um tanto quanto pesada para a Terra, e aqui, tem-se o lixo (Embrapa, 2017).

O lixo pode ser compreendido como sendo: 1. Qualquer material sem valor ou utilidade, ou detrito oriundo de trabalhos domésticos, industriais, etc. Que se joga fora. 2. Tudo o que se retira de um lugar para deixá-lo limpo (Oxford Languages, 2021).

Por conseguinte, a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (Lei nº 12.305/2010) os define como “todo material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade”. O descarte desse resíduo não significa que ele não tem mais valor, mas sim que não é mais necessário para quem o descartou.

Diante dessa compreensão, percebe-se que resíduos são diferentes de rejeitos. Uma vez que estes últimos, não têm possibilidade economicamente viável de tratamento e recuperação. Por isso, devem receber uma disposição final ambientalmente adequada (ProteGEEr, 2017).

Somente no Brasil, segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2021), é um dos países que mais gera

resíduos sólidos, e existem diversas leis e tecnologias atualmente, visando minimizar os grandes impactos ambientais, sendo corretamente despejados e descartados. Entretanto, não é bem assim que funciona, pois somente o fato de existir um regulamento, não garante que o mesmo seja cumprido.

Os resíduos podem ser classificados em relação à sua origem, periculosidade e composição, de acordo com ProteGEEr (2018):

1. Quanto à origem: Resíduos domiciliares; Resíduos de limpeza urbana; e Resíduos sólidos urbanos (RSU);
2. Quanto à periculosidade: perigosos e não perigosos;
3. Quanto a composição: matéria orgânica; plástico; papel/papelão; vidro; metal; outros.

Entre esses resíduos, existem alguns que são os mais completos, como os de construção civil, hospitalares, radioativos, agrícolas, industriais, de mineração, e até o mesmo os domiciliares, oriundos de atividades domésticas em residências urbanas (ANTENOR, e SZIGETHY).

Nas cidades brasileiras, a geração desses resíduos está aumentando a cada dia, e apesar dos métodos de destinação terem sido estabelecidos, os altos custos de armazenamento, resultam no aumento da quantidade de resíduos sólidos urbanos acumulados de forma errônea, e isso gera graves problemas ambientais sendo uma questão de saúde pública (BRK Ambiental, 2021).

Ao longo dos anos, o descarte irregular de resíduos sólidos urbanos tem causado poluição de solos, cursos de água e lençóis freáticos, além da contaminação de doenças como dengue, leishmaniose, leptospirose e esquistossomose. Os vetores dessas doenças estão no lixão, um local onde a propagação fornece um bom ambiente (PORTAL RESÍDUOS SÓLIDOS/GRUPO EMA, 2021).

No Brasil, o Governo Federal promulgou em 2010 a Lei nº 12.305, que estabelece a PNRS. Essa regulamentação, oferece um marco regulatório para a gestão integrada e gestão de resíduos sólidos, inicialmente contemplando um período de quatro anos para a destinação final dos resíduos de acordo com as exigências ambientais, sendo os Municípios responsáveis pelos resíduos gerados em seus territórios. Ocorre que, o prazo inicial para os Municípios cumprirem a

regulamentação expirou em 2014, e menos da metade do país já cumpriu com as normais estabelecidas pela lei.

Para a reversão desse quadro, é fundamental, na ótica da gestão integrada e do gerenciamento, a adoção de tecnologias que promovam o desenvolvimento sustentável e criem oportunidades para resgatar e elevar o valor incorporado nos resíduos, aproveitando-os antes de chegarem aos aterros (IPEA, 2020/2021).

Numa perspectiva de gestão integrada, é imprescindível a adoção de tecnologias que promovam o desenvolvimento sustentável e criem oportunidades para reciclar e até mesmo, aumentar o valor contido nos resíduos, tudo isso, antes de chegarem aos aterros.

Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo verificar a importância do gerenciamento de resíduos sólidos - lixo urbano na saúde coletiva - na cidade de Cascavel, no Estado do Paraná, com base no levantamento de dados oficiais da prefeitura do município.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo bibliográfico, de natureza comparativa, de caráter não experimental, na verificação da prática adotada no município e sua relação para as questões técnicas, operacionais e legais no gerenciamento dos resíduos.

O levantamento bibliográfico deu início às atividades de pesquisa, seguido da coleta e análise de dados em publicações especializadas, livros, periódicos e artigos científicos.

As informações bibliográficas com base nas diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foram comparadas com o Plano de Gerenciamento desses resíduos do Município de Cascavel, estado do Paraná.

A metodologia empregada para este estudo foi a de revisão bibliográfica, que no decorrer do seu desenvolvimento, conforme as possibilidades diante do momento que o país enfrenta a pandemia - Covid-19, foram verificados os dados e a forma de gestão ambiental adotadas na cidade de Cascavel/PR, referente ao gerenciamento de resíduos sólidos – lixos urbanos na saúde coletiva.

3. REVISÃO DE LITERATURA

A Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) estabelece diversos instrumentos e diretrizes para os setores públicos e empresas gerenciarem os resíduos por eles gerados. Assim, através dessa regulamentação é exigido que as organizações sejam transparentes com o gerenciamento de seus resíduos (PNRS, Lei nº 12.305, 2 ago. 2010).

A PNRS, Lei nº 12.305 foi sancionada em 02 de agosto de 2010, e dessa forma, é um importante instrumento de diretriz, trazendo diversos benefícios, principalmente para as empresas. Além do mais, com ela, o país tende a uma melhor qualidade de vida, da preservação ambiental e da sustentabilidade (BRASIL, 2010).

Dessa maneira, o presente trabalho iniciará com conceitos bases, passando a analisar a PNRS a nível nacional, estadual e municipal, dando ênfase no Município de Cascavel, no Estado do Paraná. Será analisado a coleta de resíduos urbanos, hospitalares, as coletas seletivas, recicláveis, e os aterros sanitários da cidade, tendo em vista a legislação, fazendo um comparativo do que a lei exige com o que de fato é cumprido.

3.1 Resíduos Sólidos

O artigo 3º, inciso XVI da Lei nº 12.305 (PNRS) define como resíduo sólido tudo o que normalmente chama-se de lixo, ou seja, é qualquer matéria sólida, semissólida, líquida e até mesmo gasosa, produzida pelo homem e pela natureza:

“Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

(...)

XVI - resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.” (BRASIL, 2010)

Ainda, segundo a ABNT NBR 10.004:2004, resíduos sólidos são aqueles 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 cuja 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.” (ABNT NBR 10.004:2004)

Importante diferenciar resíduos de rejeitos, pois este é um tipo específico de resíduo, conforme dispõe a referida lei. Depois de esgotada todas as possibilidades de tratamento e recuperação de um material/produto, seja ela uma embalagem, ou casca de fruta, por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, e de não apresentarem nenhuma outra possibilidade que não seja a disposição final ambientalmente adequada, pode-se chamar de rejeitos (BRASIL, 2010).

Os resíduos sólidos são gerados a partir de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola e de varrição. Dessa forma, eles são resultados das atividades de grandes, pequenas cidades e até mesmo do meio rural (eCycle, 2021).

O gerenciamento dos resíduos sólidos causa dificuldades aos municípios, uma vez que são gerados em grande quantidade e são compostos pelos mais variados materiais. O descarte de resíduos em áreas ambientalmente inadequadas provoca consequências socioambientais, que afetam a qualidade do meio ambiente e a saúde da população (eCycle, 2021).

Há a necessidade de gerenciar toda a cadeia produtiva de resíduos sólidos a partir desse cenário, e por isso, a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (Cnumad, 1992), estabelece algumas ações que devem estar relacionadas com os seguintes programas: a) reduzir ao mínimo a produção de resíduos; b) aumentar ao máximo a reutilização e reciclagem ambientalmente corretas dos resíduos; c) promover o depósito e tratamento ambientalmente correto dos resíduos; e d) ampliar o alcance dos serviços que se ocupam de resíduos.

3.1.1 Tipos de Resíduos Sólidos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010) agrupa os resíduos sólidos, de forma que considera o local ou atividade em que a geração do mesmo ocorre, ou seja, sua origem, também conforme a sua periculosidade e sua tipo de material (art. 13, da Lei nº 12.305/2010), conforme segue a seguir:

- I. Quanto à sua origem e composição:
- a) Resíduos Sólidos Urbanos são aqueles divididos em materiais recicláveis (como metais, aço, papel, plástico, vidro), e matéria orgânica. São o que se chama de lixo, uma que vez que são provenientes das atividades humanas, possuem baixo ou nenhum valor econômico e praticamente sem utilidade;
 - b) Resíduos da Construção Civil são gerados a partir de construções, reformas, reparos e demolições, bem como na preparação de terrenos para obras (CONAMA 307/2002). Pode-se incluir outros resíduos, como tijolos, tintas, madeiras e cerâmicas. Essa modalidade divide-se em mais 4 espécies:
 - Classe A: resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados. Como exemplos, tem-se os tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, argamassa e concreto;
 - Classe B: resíduos recicláveis para outras destinações, como plástico, papel, papelão, vidros, madeiras, metais e gesso;
 - Classe C: resíduos que não há possibilidade de reciclagem ou recuperação, por ser economicamente inviável ou não existir tecnologias que tornem isso possível; e
 - Classe D: aqui estão os resíduos considerados perigosos como solventes, alguns tipos de tintas, óleos e outros materiais provenientes da construção civil e que apresentam risco à saúde humana ou à natureza;
 - c) Resíduos com Logística Reversa Obrigatória são as pilhas e baterias; pneus; lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; óleos lubrificantes, resíduos de embalagens; produtos eletroeletrônicos e seus componentes; entre outros diversos;
 - d) Resíduos Industriais são aqueles gerados nos processos produtivos e instalações industriais; normalmente, grande parte desses resíduos, são de alta periculosidade. Como exemplo, tem-se os plásticos, borrachas, metais, cianureto, solventes e amianto. E conforme a ABNT – NBR 10.004/2004, podem ser classificados em:
 - Resíduos industriais de classe I (perigosos): estes são considerados perigosos por apresentarem algum tipo de risco à natureza ou à saúde humana, pois são inflamáveis, corrosivos ou tóxicos;

- Resíduos industriais de classe II A (não inertes): neste caso, os resíduos não são considerados perigosos, pois apresentam características de biodegradabilidade, combustão e solubilidade em água; e
 - Resíduos industriais de classe II B (inertes): já os resíduos inertes são aqueles que ao entrar em contato com o solo ou a água, por exemplo, não se decompõem com facilidade. Desta forma, não geram transformações físicas, químicas ou biológicas de imediato ao meio ambiente;
- e) Resíduos Sólidos do Transporte Aéreo e Aquaviário são gerados pelos serviços de transportes, de naturezas diversas, como ferragens, resíduos de cozinha, material de escritório, lâmpadas, pilhas, etc;
- f) Resíduos Sólidos do Transporte Rodoviário e Ferroviário são gerados pelos serviços de transportes, acrescidos de resíduos sépticos;
- g) Resíduos de Serviços de Saúde são os resíduos gerados em qualquer serviço de saúde, como hospitais, clínicas odontológicas ou veterinárias, e são materiais hospitalares, seringas, agulhas, esparadrapos, tubos de armazenamentos para sangue, etc. Cada resíduo depende de sua classificação para a destinação final, e são elas:
- Grupo A – Resíduos Potencialmente Infectantes: pertencem a este grupo todos os resíduos de serviço de saúde que, por uma possível presença de agentes biológicos, podem apresentar algum risco de infecção à saúde humana ou animal;
 - Grupo B – Resíduos Químicos: são todos os resíduos químicos de serviço de saúde que, independentemente de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e/ou toxicidade, podem apresentar algum tipo de risco à saúde humana ou à natureza;
 - Grupo C – Resíduos Radioativos: todos resíduos contaminados com radionuclídeos em quantidades que superam os limites de isenção especificados na norma CNEN-NE-6.02/2020 – que dispõe sobre o “Licenciamento de Instalações Radiativas” – e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista;
 - Grupo D – Resíduos Comuns: aqui estão os resíduos de serviço de saúde que, por suas características, não necessitam de processos diferenciados

relacionados ao acondicionamento, identificação e tratamento, por isso, podem ser considerados resíduos sólidos urbanos simples; e

- Grupo E – Resíduos Perfuro Cortantes: identificados como aqueles objetos e instrumentos que contêm cantos, bordas, pontos ou protuberâncias rígidas e agudas, com capacidade de cortar ou perfurar.

- h) Resíduos Sólidos de Mineração são os gerados em qualquer atividade de mineração; e
- i) Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris (orgânicos e inorgânicos) são dejetos da criação de animais; resíduos associados a culturas da agroindústria, bem como da silvicultura; embalagens de agrotóxicos, fertilizantes e insumos.

II. Quanto à sua periculosidade:

- a) Resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;
- b) Resíduos não perigosos: todos aqueles não enquadrados acima.

Todas essas modalidades e classificações são importantes para diferenciação dos resíduos e da realização do descarte correto, evitando a poluição ao meio ambiente.

3.1.2 Considerações Gerais e Importância do Gerenciamento de Resíduos Sólidos

A PNRS determina que todas as empresas do Brasil têm a responsabilidade pelos seus resíduos gerados, e do início até a destinação/disposição final deles.

Essa mesma lei, determina ainda, quais empresas deverão elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos e como irá ser realizada a destinação desses materiais (Lei nº 12.305, 2010).

Por exemplo, para a questão de resíduos perigosos, além da PNRS (2010), existem normas específicas para o transporte desses, como a ANTT 5.232/2016 e norma geral para transporte de resíduos, a NBR 13.221/2020.

Há também, a Portaria nº 280/2020 que institui o Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR nacional, como ferramenta de gestão e documento declaratório de implantação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos e, que dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos.

Dessa maneira, percebe-se que é responsabilidade de cada empresa entender quais leis se aplicam ao seu negócio e atendê-las em sua plenitude.

De acordo com a PNRS (2010), a destinação de resíduos sólidos inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos ambientais.

Para tanto, devem ser observados as normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, além de minimizar os impactos ambientais (VGR, 2020).

Promover a destinação correta dos resíduos sólidos gerados é um modo da empresa cumprir uma exigência legal e reduzir gastos com resíduos.

Todos os resíduos sólidos gerados em uma empresa devem ter destinação ambientalmente correta. Para isso são necessárias algumas etapas, são elas: a) avaliação do inventário dos resíduos: quais e quantidade de resíduos gerados; b) informações sobre as principais fontes geradoras; c) classificação dos resíduos; e d) definição do acondicionamento, da coleta, do transporte e do tratamento final (VGR, 2020).

Para cumprir com as leis vigentes e aplicáveis aos resíduos sólidos, deve-se analisar e pesquisar o melhor método para tratar os resíduos.

O objetivo maior do tratamento de resíduos é diminuir o impacto negativo no meio ambiente e para a saúde humana, além de, em alguns casos, gerar retorno financeiro para as organizações (Lei nº 12.305, 2010).

Os tipos de tratamento dos resíduos sólidos mais comum são a reciclagem, biodigestores, compostagem, aterro sanitário e incineração (IPEA, 2017).

A gestão de resíduos sólidos demonstra ser uma aliada das empresas para eliminar os impactos negativos que os resíduos causam, principalmente os associados à destinação final (VGR, 2020).

A falta de gestão de resíduos sólidos dentro de uma organização pode conduzir a multas elevadas e sanções ambientais; imagem negativa da empresa e impedimento de novas parcerias comerciais devido à falta de responsabilidade ambiental (CTA, 2021).

Através de uma das ferramentas da gestão, como a coleta seletiva eficiente, permite a separação dos materiais recicláveis de qualidade que podem ser comercializados.

Sendo assim, os resíduos sólidos são todos os materiais que chegaram ao fim de sua vida útil ou são restos de processos que não tem mais serventia para a empresa. Esses resíduos devem ser destinados e tratados de forma ambientalmente correta, a fim de evitar os impactos negativos causados por eles.

3.2 Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

Em síntese, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é uma lei (Lei nº 12.305 de 2010) que organiza a forma com que o país lida com o lixo, exigindo dos setores públicos e privados transparência no gerenciamento de seus resíduos.

O constante aumento do consumo nas cidades proporciona grande geração de resíduos sólidos urbanos. Esse crescimento não é acompanhado pelo descarte adequado, o que pode prejudicar o meio ambiente e a saúde humana com contaminação do solo, dos corpos d'águas e da atmosfera. Um grande potencial é desperdiçado, já que muitos objetos poderiam ser reciclados ou reaproveitados, poupando recursos naturais, financeiros e emissões de CO₂, que desequilibram o efeito estufa (eCycle, 2016).

Dessa forma, em 2010, a Lei nº 12.305 foi sancionada e a Política Nacional de Resíduos Sólidos foi instituída, regulamentada pelo Decreto 7.404/2010. Ela foi um marco no setor por tratar de todos os resíduos sólidos (materiais que podem ser reciclados ou reaproveitados), sejam eles domésticos, industriais, eletroeletrônicos, entre outros; e também por tratar a respeito de rejeitos (itens que não podem ser reaproveitados), incentivando o descarte correto de forma compartilhada.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010) integra o poder público a iniciativa privada e a sociedade civil. Possui 15 objetivos principais, sendo eles:

- a) Proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;

- b) Não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- c) Estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
- d) Adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
- e) Redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
- f) Incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
- g) Gestão integrada de resíduos sólidos;
- h) 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;
- i) Capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;
- j) Regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445/2007;
- k) Prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para: produtos reciclados e recicláveis; bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis;
- l) Integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- m) Estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;
- n) Incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético; e
- o) Estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.

Há instrumentos que PNRS (2010) prevê, como incentivo à coleta seletiva e à reciclagem, práticas educação sanitária e ambiental, incentivos fiscais e à logística

reversa. Existem duas grandes questões que merecem atenção, a redução de resíduos e fim dos lixões.

A Lei propõe a redução dos resíduos gerados, de modo a incentivar reciclagem e reaproveitamento dos mesmos.

Antes da lei, quando um consumidor descartava um produto em um local inadequado, ninguém sabia de quem era a culpa. Com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, essa responsabilidade é dividida entre os diversos participantes da cadeia, já que é determinada a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (OLIVEIRA, 2019).

A análise do ciclo de vida de um item compreende todo o processo do produto, desde a extração da matéria-prima, produção, consumo e descarte final. A responsabilidade sobre o produto que cabe a comerciantes, fabricantes, importadores, distribuidores, cidadãos e titulares de serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos na logística reversa (UNIVASF, 2018).

Como o nome sugere, na logística reversa, os resíduos seguem o caminho inverso, ou seja, após seu consumo o retorno até sua origem.

Um dos mecanismos dessa responsabilidade conjunta cabe principalmente ao setor privado, que deve viabilizar a logística reversa, especialmente de agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes e produtos eletroeletrônicos (eCycle, 2016).

Apesar da ênfase nesses itens mais problemáticos em termos ambientais, a lei determina que as medidas de logística reversa devem se estender a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados (Lei nº 12.305, 2010).

Ou seja, as empresas e instituições devem se preocupar em saber qual será a destinação que o usuário final deu ao seu produto após ser consumido e oferecer opções para reaproveitá-lo em suas cadeias produtivas ou destiná-lo corretamente. Já o usuário deve devolver embalagens e produtos às empresas, que podem fazer acordos setoriais e termos de compromisso com o poder público para viabilizar medidas (OLIVEIRA, 2019).

A PNRS (2010) criou metas importantes para a extinção dos lixões e propôs instrumentos de planejamento nos níveis nacional, estadual, intermunicipal, microrregional, intermunicipal metropolitano e municipal, estabelecendo, também, que particulares se preocupem com seus planos de gerenciamento de resíduos sólidos, entretanto, ainda há poucas adequações, os lixões ainda existem, nem todos possuem um plano de gerenciamento, entre outros.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos é extensa e versa sobre muitas outras coisas, como ordens de prioridade para evitar geração de resíduos, determina que algumas tecnologias podem ser utilizadas para gerar energia a partir do “lixo”, apresenta as especificidades dos planos de gerenciamento em cada nível, etc.

3.2.1 Elaboração do Documento do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

A elaboração do documento do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é determinada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010), através da Lei nº 12.305/2010, artigos 20 ao 24.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é um documento que identifica o tipo e a quantidade dos resíduos gerados, também, indica as práticas ambientalmente corretas para o manejo, acondicionamento, transporte, transbordo, tratamento, reciclagem, destinação e disposição final (VGR, 2020).

Para elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos são definidas medidas e procedimentos para o correto manejo e gerenciamento dos resíduos, os quais quando aplicados, têm como consequência a minimização dos impactos ambientais (VGR, 2020).

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos deve ter, obrigatoriamente, os seguintes conteúdos (Manucci Advogados, 2020):

- a) Descrição do empreendimento ou atividade: Razão Social; CNPJ; Nome Fantasia; Endereço; Município/UF; CEP; Telefone; Fax; e-mail; Área total; Número total de funcionários (próprios e terceirizados); responsável legal; responsável técnico pelo PGRS; Tipo de atividade;
- b) Diagnóstico de resíduos sólidos gerados (origem, volume e caracterização dos resíduos) - consiste na classificação dos resíduos baseado nos laudos de

análise química, segundo a NBR 10.004 da ABNT. Nesta etapa as empresas devem classificar, quantificar, indicar formas para a correta identificação e segregação na origem, dos resíduos gerados por área/unidade/setor da empresa;

- c) Dados detalhados dos responsáveis de cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos: o PGRS deverá ser realizado por um responsável técnico, devidamente registrado no Conselho Profissional;
- d) Definição dos procedimentos operacionais relativos ao gerenciamento de resíduos sólidos;
- e) Plano de contingência: no documento deve estar especificado quais as ações preventivas e corretivas para o controle e minimização de danos causados ao meio ambiente e ao patrimônio quando da ocorrência de situações anormais envolvendo quaisquer das etapas do gerenciamento do resíduo;
- f) No PGRS deverão constar a forma de acionamento (telefone, e-mail, etc.), os recursos humanos e materiais envolvidos para o controle dos riscos, a definição das competências, responsabilidades e obrigações das equipes de trabalho, e as providências a serem adotadas em caso de acidente ou emergência.
- g) Metas e procedimentos de minimização da geração de resíduos, como os programas de redução na fonte;
- h) Ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida de produtos;
- i) Revisão periódica com prazo de vigência da licença de operação.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de uma empresa ou instituição deve seguir as leis e normas federais, estaduais e municipais. Isso quer dizer que sempre antes de elaborar o plano a organização deve verificar quais leis e normas são pertinentes ao correto gerenciamento de resíduo gerado pela sua atividade (Lei nº 12.305, 2010).

Basicamente, para realizar um plano de gerenciamento de resíduos sólidos, ocorre nos seguintes passos (MARCOCCI, 2020):

1. Fazer um diagnóstico de todos os setores, identificando quais atividades são desenvolvidas e quantas pessoas trabalham. Também, quais insumos são utilizados e se acontece algum descarte naquele setor;
2. Identificar os resíduos gerados em cada setor;

3. Com a relação de todos os setores, identificar os tipos de resíduos que cada um deles gera (plástico, papel, metal, vidro, orgânicos e perigosos);
4. Depois de identificados os tipos de resíduos, conhecer a quantidade gerada;
5. Classificar os resíduos: todos os resíduos sólidos coletados nos setores deverão ser classificados, para sua posterior segregação, de acordo com as classes definidas pela norma técnica ABNT – NBR 10.004/04, já apresentadas aqui.
6. Segregar e armazenar os resíduos conforme a sua classificação, a fim de evitar riscos caso os resíduos reajam entre si.

A segregação obedecerá a CONAMA 275/2001 e NBR 10.004/2004, para evitar a contaminação de outros materiais e facilitar o acondicionamento, armazenamento temporário, tratamento ou disposição final.

A segregação dos resíduos deve ser realizada na fonte geradora, como medida eficaz para a redução, a reutilização e a reciclagem dos mesmos.

Os resíduos deverão ser segregados em áreas identificadas de acordo com as cores padrão para cada tipo de resíduo (Lei nº 12.305, 2010).

Os locais para armazenamento temporário serão sinalizados e determinados de acordo com as especificações técnicas da NBR 11.174/1990 e 12.235/1992.

7. Transporte: o transporte deverá ser planejado para retirar os resíduos sempre que o local de armazenamento atingir $\frac{3}{4}$ (três quartos) de sua capacidade.
8. Destinação Final: a destinação final dos resíduos deverá ser realizada por uma empresa especializada e licenciada.

3.3 Política Estadual de Resíduos Sólidos – Estado do Paraná

O Paraná passou a contar recentemente com uma política mais robusta de resíduos sólidos. A Lei 20.607/2021, de 10 de junho de 2021, institui sobre o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Paraná - PERS/PR, e foi sancionada pelo governador Carlos Massa Ratinho Junior.

O PERS/PR norteia as decisões e ações a respeito da gestão dos resíduos no Estado e tem como base a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).

Essa nova Lei, engloba oito grandes grupos de resíduos: sólidos urbanos (domiciliares, de limpeza urbana e de estabelecimentos comerciais), da saúde, da

construção civil, de serviços de transporte, da mineração, do saneamento básico, industriais e agrossilvopastoris.

A partir desse plano, os grandes geradores serão identificados e deverão ser integralmente responsáveis pelo gerenciamento ambiental adequado dos resíduos por eles gerados, assim como as empresas com responsabilidade de realizar logística reversa (Governo do Paraná, 2021).

Tem-se como grande avanço da Lei, que a mesma trouxe a necessidade das empresas terem um Plano de Logística Reversa (PLR) aprovado pela Secretaria do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo - Sedest para obterem ou renovarem o licenciamento ambiental de operação.

O plano reforça a priorização das etapas de não geração, redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, além da necessidade de recuperação da fração orgânica sempre que possível. Também estimula todas as formas de tratamento de resíduos, incluindo as rotas mecânicas, biológicas e térmicas, e reforça o papel das associações de catadores e a necessidade de apoio do poder público (Governo do Paraná, 2021).

Uma das diretrizes do plano é fortalecer a logística reversa de embalagens pós-consumo e a economia circular. A logística reversa é um conceito que trata da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, em especial a etapa pós-consumo. Todos têm responsabilidade: fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores, assim como já mencionado em outros tópicos desse trabalho (Governo do Paraná, 2021).

Tem ainda como outro objetivo, a utilização da plataforma digital oficial do Estado para registro online de informações sobre resíduos sólidos. A primeira versão foi desenvolvida entre os anos de 2012 e 2013, junto com o PGIRSU/PR - 2012, e estava inativa, mas agora recebeu uma série de melhorias, ampliações e atualização e passa a se chamar “contabilizadoresresíduos” (Governo do Paraná, 2021).

Dessa maneira, pode-se destacar que o projeto pretendeu criar um instrumento de planejamento destinado a organizar e estabelecer a gestão dos resíduos sólidos no Estado do Paraná, e justifica-se pela necessidade cada vez maior de apresentar e orientar soluções regionais integradas para o equacionamento das grandes questões relativas à produção, tratamento e destinação dos resíduos sólidos no território paranaense (CONFEBRAS, 2021).

Por fim, destaca-se que mesmo com todas essas conquistas, normas, legislações, a tanto a PNRS (2010) quanto a PERS/PR (2021), ambas precisam de apoio para crescer ainda mais, e para conseguirem atingir os objetivos, gerando menos impacto ambiental e contribuindo com o desenvolvimento sustentável.

3.4 Política Municipal de Resíduos Sólidos

Nesse momento, o presente trabalho irá trazer brevemente as questões mais importantes nos planos de gerenciamento de resíduos sólidos na cidade de Cascavel, do Estado do Paraná.

Todos os documentos utilizados e baseados para essa dissertação, são documentos públicos, que se encontram no próprio site da prefeitura, e em alguns casos, foi entrado em contato com a Secretaria Municipal do Meio Ambiente, mas foi disposto tranquilamente por e-mail.

Importante frisar que o trabalho traz alguns dos pontos mais relevantes, pois realizar uma análise mais aprofundada rendaria outra dissertação para o plano da cidade.

3.4.1 Plano Municipal de Saneamento Básico – Cascavel/PR

A partir do Decreto Municipal nº 11.454, de 18 de setembro de 2013, foi instituído o Plano Municipal de Saneamento Básico de Cascavel.

O plano estuda a definição de critérios para a implementação de políticas públicas municipais na área de saneamento, de forma a promover a universalização do atendimento, que compreende o conjunto de todas as atividades que propiciem à população local o acesso aos serviços básicos de que necessita, maximizando a eficácia das ações e resultados.

Almejou-se, também, a implantação de instrumentos norteadores de planejamento relativos a ações que envolvam a ampliação dos serviços e a racionalização dos sistemas existentes obtendo-se maior benefício com menor custo, aliado ao desafio de oferecimento de serviço público de saneamento compatível com a necessidade da população.

Os objetivos e metas são de curto, médio e longo prazo para a universalização do acesso da população aos serviços de saneamento, bem como os programas, projetos e ações necessárias para seu atingimento, nos termos da Lei nº 11.445 de 2007 – Lei do Saneamento.

A parte em que foi estudada, encontra-se a partir da página 89, “Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos”.

As aglomerações urbanas ao longo da história, feitas de forma desordenada e sem critérios adequados para a saúde das pessoas ocasionaram várias epidemias, deixando a população vulnerável. A disposição inadequada dos resíduos ocasionou a degradação ambiental dos córregos urbanos.

A geração da matéria orgânica, a produção de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, integram a vida e fazem parte da atividade desenvolvida pelo homem e depende de diversos fatores, variando de acordo com questões culturais, renda, padrão de vida, características de sexo e idade dos grupos populacionais. Depende também de fatores naturais como, por exemplo, o clima.

Sendo inerente à vida biológica e em sociedade, a destinação destes resíduos deve ser realizada de forma adequada e salutar, de modo que não prejudique o crescimento populacional e a saúde dos indivíduos.

O Plano foi baseado na Lei nº 12.305/2010 - PNRS, e no documento constam alguns pontos importante da norma, como o acordo setorial; a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; logística reversa; coleta seletiva; ciclo de vida do produto; sistema de informações sobre a gestão dos resíduos sólidos – SINIR; catadores de materiais recicláveis e plano de resíduos sólidos.

Após, o plano traz os tipos de resíduos, as classificações dispostas na lei, e também já explanadas nesse trabalho.

Dessa forma, o Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos - PGIRS da cidade de Cascavel/PR, foi inserido no Plano de Saneamento Básico integrando-se com os planos de água, esgoto, drenagem urbana e dos resíduos sólidos, previstos na Lei nº 11.445/2007.

O município de Cascavel atua na prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos, por meio de delegação através da empresa OT Ambiental Construções e Serviços Ltda contrato nº 090/2011, com vencimento em 02/06/2016. Os conjuntos das atividades realizadas são de varrição de vias públicas, limpeza de terrenos

públicos, coleta de resíduos domiciliar, coleta seletiva, coleta de animais mortos, e operação do aterro controlado comerciais, equivalente aos domésticos.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente, atua na fiscalização da execução dos serviços de saneamento básico, de coleta e disposição de resíduos sólidos pela empresa terceirizada, fiscalização da limpeza de terrenos particulares e dos serviços de caçambas.

A coleta convencional é realizada de forma:

- a) Contínua nos seguintes bairros: Centro, Neva, Parque São Paulo, Jardim Maria Luiza, Country, São Cristóvão, Vila Tolentino, Pioneiros Catarinense, Roma, Jardim Caravele, Área militar.
- b) Alternada nos seguintes bairros: Jardim Palmeiras, Jardim Aclimação, Alto Alegre, Coqueiral, Santa Cruz, Santo Onofre, Guarujá, Vila Dione, 14 de Novembro, Quebeck, Montreal, Itapuã, Santa Felicidade, Jardim Padovani, Jardim União, Universitário, Santos Dumont, Turisparque, Cascavel Velho, Jardim Itália, Colina Verde, Jardim Veneza, Presidente, Nova York, Gramado, Pacaembu, Cataratas, Jardim Colmeia. Jardim Periolo, Morumbi, Lago azul, Ipanema, São Francisco, Brasília I e II, Verdes Campos, Bela Vista, Consolata, Colonial, Alvorada, Clarito, Floresta, Sanga Funda, Abelha, Tarumã, Colmeia, Interlagos, Tocantins, Jaborá, Caiobá, Brasmadeira, Julieta Bueno, Jardim Melissa, Santa Fé, Mirante, Lupatini, Canada, Jardim Continental, Novo Milênio, Claudete, Cancelli, Tropical, Parque Verde, Cidade Verde, FAG, Santo Antônio, Jardim Cristal, Jardim Pinheiros.

O modo de operação ocorre em decorrência da concentração urbana e das condições de trafegabilidade para que os equipamentos possam realizar os deslocamentos nas vias públicas sem acarretar insegurança operacional do fluxo do trânsito e risco aos trabalhadores.

Os resíduos sólidos coletados, que são tratados no aterro sanitário de Cascavel, localizado em média a 20km do centro, foi implantado no ano de 1995, com área total de 50 ha, **necessário para atender até o ano de 2021**. Após esta data deveria ser comprada outra área pelo município ou empresa que opera os serviços, licenciada e adequada, dentro das normas, para utilização.

Analisando os dados, verifica-se que a população urbana de Cascavel contribui com o volume de resíduos sólidos (2013), na seguinte quantidade:

QUADRO 1

O peso (kg/semana); 2.100.000
Volume (m³/semana); 2.000
Peso médio diário (kg). 300.000

Fonte: Plano de Plano Municipal de Saneamento Básico – Cascavel/PR, 2013.

Quantidade de caminhões utilizados para a coleta são no total de 15 unidades.

O custo total de gerenciamento dos resíduos sólidos no município tem as seguintes proporções:

QUADRO 2

Pessoal: R\$ 781.115,20 mensais
Material de consumo: R\$ 207.788,80 mensais
Outros serviços: R\$ 933.347,37 mensais
Obras de aterro sanitário: R\$ 50.000,00 mensais

Fonte: Plano de Plano Municipal de Saneamento Básico – Cascavel/PR, 2013.

Anualmente são isentas entre 10.200 e 10.500 famílias, dependendo dos critérios para isenção que estão contidos em Anteprojeto de Lei.

A cobrança da taxa de lixo é realizada através de emissão de carnê juntamente com o IPTU. A população contribui anualmente com a taxa de coleta de lixo, conforme regulamentação pela Lei 5.691/2010, que fixa a cobrança com base na geração de lixo.

O gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no Município de Cascavel tem um custo aproximado de R\$ 800,00/dia.

O Município possui a coleta seletiva de material reciclável, que é realizada através da Ambiental Cascavel conforme calendário previamente definido. No programa Coleta Legal, são utilizados 7 caminhões Baú para esta atividade. Onde cerca de 75% dos materiais são encaminhados para cooperativa de catadores, e os outros 25% são processados no CMTPR por equipe da Ambiental, e em seguida os fardos são entregues ao município que realiza as vendas através de leilão.

Os serviços de varrição urbana são realizados diariamente na área central da cidade, e duas vezes por semana considerando algumas ruas dos bairros: Jardim Independência, Country, Cancelli, Claudete, Coqueiral, Tropical, Neva, Parque são

Paulo, Universitário, FAG, Cataratas, São Cristóvão, Ciro Nardi, Região do Lago, Jardim Caravele, Área militar, Gramado, Pacaembu, Nova York, Jardim Maria Luiza, Alto Alegre.

Os Planos, programas e ações são:

- a) Até 2015 atualizar Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos na forma da lei;
- b) Manter e ampliar o Programa Coleta Legal;
- c) Manter o PGIRS para a construção Civil e fiscalizar a sua aplicação;
- d) Manter o programa de Educação Ambiental;
- e) Expandir o programa de coleta seletiva em condomínios com instalação de PEV's, de modo a alcançar o atendimento a 100 condomínios residenciais.
- f) Até 2016 desenvolver projeto para atender a população rural dispersa não é atendida pelo serviço de coleta de resíduos sólidos coletiva;
- g) Até 2022 elevar para 100% áreas de transbordo ao longo das rodovias e estradas rurais, onde a população dispersa possa depositar RS.

De fato, em 2015 o plano foi atualizado, alterando o seu nome para Plano Municipal de Coleta Seletiva – PMCS, e trouxe consigo um total de 318 páginas. Ainda, essa atualização trouxe um diagnóstico sobre os resíduos sólidos gerados e o novo planejamento estratégico, os principais pontos novos serão destacados a seguir.

Para a proposição das ações necessárias ao aprimoramento e ampliação dos serviços de coleta de resíduos no município de Cascavel, realizaram o estudo do conhecimento detalhado da realidade atual da cidade, através do diagnóstico da geração de resíduos, dos mecanismos de coleta e destinação final, agentes envolvidos, investimentos financeiros, controle e fiscalização dos serviços.

Após a realização do diagnóstico detalhado, foram definidas as diretrizes, metas e instrumentos do Plano Municipal de Coleta Seletiva - PMCS, assim como foram estabelecidas as regras para coleta de resíduos e os programas, projetos e ações para alcance e monitoramento das metas.

Para a definição das diretrizes e metas do Plano, utilizaram a metodologia SWOT, amplamente aplicada para o planejamento estratégico. Nessa metodologia levantaram as forças (*strengths*), fraquezas (*weakness*), oportunidades (*opportunities*) e ameaças (*threats*) de todos os aspectos levantados no diagnóstico de coleta

seletiva, que representam o cenário atual (de 2015) e permitiram avaliar as perspectivas para o Município.

Os resultados do planejamento estratégico, aliado à previsão calculada de aumento na produção de resíduos, elucidaram onde se faz necessária a execução de ações para melhoria, modificação ou implantação da coleta seletiva de resíduos desejada pelo Município de Cascavel.

Desta forma, foram planejadas e detalhadas ações reunidas em diversos programas e projetos, apresentados com objetivo, responsabilidade pela execução e prazos para cumprimento. Após a definição dos programas e projetos do PMCS, foi realizado o detalhamento operacional para sua execução.

O detalhamento contemplou o dimensionamento e a setorização das coletas, a projeção de equipamentos e equipe para a realização dos serviços de coleta, assim como especificou as possibilidades de avanços nos serviços de reciclagem para os materiais coletados nos serviços públicos. Também foram definidos os mecanismos de fiscalização e monitoramento do alcance das metas do Plano de Coleta Seletiva, as atividades de treinamento e capacitação da equipe técnica municipal e as ações de educação ambiental a serem desenvolvidas.

Assim, o plano trouxe o diagnóstico (até 2015) dos seguintes resíduos:

- a) Resíduos sólidos domiciliares e rejeitos;
- b) Resíduos sólidos recicláveis;
- c) Resíduos de limpeza pública;
- d) Resíduos verdes;
- e) Resíduos volumosos;
- f) Resíduos sob responsabilidade do gerador;
- g) Resíduos com logística reversa obrigatória; e,
- h) Resíduos eletroeletrônicos.

Após toda a análise do diagnóstico dos resíduos citados acima, na sequência, o plano trouxe consigo o planejamento estratégico, ou seja, o prognóstico. E ainda, completou com os programas, projetos e ações já existentes e os novos que serão realizados.

Por fim, trouxe os sistemas de cálculos dos custos operacionais e investimentos, que decorreram dos programas, projetos e ações, e a data provável de revisão e atualização desse presente plano, que seria prioritariamente, no máximo a cada 4

anos, ou seja, a revisão e atualização, deveria ocorrer em 2019, fato esse, que não ocorreu.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em que pese o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, que está contido dentro do Plano Municipal de Saneamento Básico (2013) da cidade de Cascavel/PR ser sucinto, e a atualização (2015), cuja qual alterou o nome para Plano Municipal de Coleta Seletiva, trazer o diagnóstico, prognóstico, programas e projetos novos, percebe-se que o mesmo trouxe diversas informações.

Como devidamente descrito no item 3.2.1 Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, deste trabalho, foi elencados alguns pontos principais que o plano necessita conter, vejamos:

- a) Identificar o tipo e quantidade dos resíduos gerados;
- b) Indicar as práticas ambientalmente corretas para o manejo, acondicionamento, transporte, transbordo, tratamento, reciclagem, destinação; e,
- c) Disposição final dos resíduos.

Além disso, precisa descrever o diagnóstico de resíduos sólidos gerados (origem, volume e caracterização dos resíduos), devendo classificar, quantificar, indicar formas para a correta identificação e segregação na origem, dos resíduos gerados por área/unidade/setor da empresa, como já apresentado.

Ainda, é necessário realizar a definição dos procedimentos operacionais relativos ao gerenciamento de resíduos sólidos, o plano de contingência, as metas e procedimentos de minimização da geração de resíduos, como os programas de redução na fonte, bem como as ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida de produtos. Não esquecendo claro, do prazo de vigência do plano com a data da possível revisão do mesmo.

Contudo, para realizar o plano, é necessário obrigatoriamente, seguir as leis e normas federais, estaduais e municipais, por isso, segue as considerações em relação aos planos de gerenciamento de resíduos sólidos da cidade de Cascavel/PR, a fim de analisar se de fato, a cidade cumpre com as leis e normas, estando em conformidade com as regulamentações dispostas.

No plano original de 2013, o Plano Municipal de Saneamento Básico, o documento trouxe em 121 páginas, todo o estudo realizado e a definição de critérios para a implementação de políticas públicas municipais na área de saneamento, de forma a promover a universalização do atendimento, que compreende o conjunto de todas as atividades que propiciem à população local o acesso aos serviços básicos de que necessita, maximizando a eficácia das ações e resultados.

Enquanto que na atualização desse plano, que ocorreu em 2015, com o relatório final do Plano Municipal de Coleta Seletiva, explanou sobre a atual situação da cidade, elencando quais os resíduos que são gerados, as suas composições, a forma de coleta, transporte, disposição final, empresas que prestam serviços para a prefeitura, a forma de limpeza dos transportes utilizados, a gestão dos serviços públicos, as responsabilidades do gerador do resíduo.

E ainda, continua com o planejamento estratégico, onde faz uma projeção populacional em comparativo com a projeção de geração de resíduos. Traz toda a análise, definições, responsabilidades, regras, políticas, diretrizes, avaliações, instrumentos utilizados, dentre outras formas de como gerenciar os resíduos sólidos produzidos.

Dessa maneira, a última parte do relatório de 2015, apresenta um planejamento através de programas e ações de como esse gerenciamento será realizado, propondo diversas tarefas em conjunto com empresas e com a própria sociedade, para com isso, dispõe de medidas para a correta gestão desses insumos, desde a coleta até o descarte final.

Com relação se essa estrutura adotada pela cidade de Cascavel/PR, é favorável/benéfica/positiva, ou desfavorável/maléfica/negativa para a saúde coletiva, ou seja, da população, precisa-se analisar a questão do saneamento básico.

O saneamento básico, cujo qual, é entendido como a prestação de serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, gestão de resíduos sólidos e manejo de água pluviais urbanas à população (FERREIRA, *et.al.*, 2016), está intimamente ligada ao Índice de Desenvolvimento Humano - IDH.

O IDH, foi desenvolvido como uma medida resumida do progresso ao longo prazo da qualidade de vida da população, esse indicador se baseia em três dimensões básicas: renda, educação e saúde.

Quer dizer que os projetos de tratamento de água, tratamento de esgoto, drenagem pluvial e gerenciamento de resíduos sólidos estão intimamente interligados com a saúde.

LIBÂNEO (*et.al.*,2005) identificou uma clara relação entre a abrangência dos serviços de saneamento básico e o IDH. Assim, essa correlação pode ser explicada pela utilização da expectativa de vida ao nascer como indicador para formulação do IDH, a qual estaria diretamente relacionada a cobertura por sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Com relação ao IDH da cidade de Cascavel, a partir dos dados disponíveis pelo IBGE (2010), é de 0,782, estando o município em 4º lugar no Estado do Paraná. Assim, em comparação com o IDH do município de Curitiba, que está em primeiro lugar, com um IDH de 0,823, conclui-se que Cascavel não está muito atrás, mas que tem muito ainda a melhorar (IBGE, 2010).

Em resumo, quer dizer que as decisões que envolvem o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos são fundamentalmente decisões sobre saúde pública e requerem, portanto, a integração entre políticas econômicas, sociais e ambientais.

O complexo desafio para as grandes cidades na gestão de resíduos sólidos neste início de século pode ser enfrentado pela formulação de políticas públicas que objetivem eliminar os riscos à saúde e ao ambiente, que colaborem na mitigação das mudanças climáticas relacionadas à ação humana e, ao mesmo tempo, garantam a inclusão social efetiva de parcelas significativas da população.

Assim, percebe-se que a cidade de Cascavel/PR caminha em rumo a um desenvolvimento mais saudável, em uma perspectiva socialmente justa, ambientalmente sustentável, sanitariamente correta e economicamente solidária, concluindo, portanto, o plano atual de gerenciamento de resíduos sólidos da cidade de Cascavel/PR, é positivo para a população.

Dessa forma, pode-se concluir que, em que pese os documentos do plano de gerenciamento do ano de 2013 da cidade de Cascavel/PR ser sucinto, ao passo que a sua atualização de 2015 trouxe mais conteúdo, ambos conseguem atingir a regularidade da norma.

O município prioriza estudar a atual condição que se encontra o consumo e geração de lixo, para então analisar e desenvolver os meios para a sua redução, bem

como minimização dos danos causos a sociedade e principalmente, ao meio ambiente, tudo conforme a lei.

Frisa-se, por fim, que este presente trabalho, estudou apenas a parte teórica do plano de gerenciamento de resíduos sólidos da cidade de Cascavel/PR. Infelizmente em decorrência da pandemia mundial, causado pelo vírus do COVID-19, não foi possível estudar se a parte teórica condiz com a prática, e se todos os dados dispostos nos planos são reais, e ainda, se a cidade cumpre com o que dispõem em seus documentos.

5 CONCLUSÃO

A conscientização da sociedade a respeito das questões ambientais exige uma atuação mais incisiva dos administradores públicos. O compromisso com a gestão dos resíduos é dever de todos, envolvendo diversos setores públicos, privados, a sociedade civil, e aos governos federal e estaduais, cabe o papel de definir para o setor uma política eficiente e que seja compatível com a nossa realidade.

As informações obtidas revelam a necessidade de um aperfeiçoamento do gerenciamento de resíduos sólidos domésticos no local. A reativação do processo de compostagem poderá trazer bons resultados ao município, gerando renda através da comercialização do composto orgânico, melhorando a qualidade de vida e preservando o meio ambiente, uma vez que, os resíduos orgânicos não serão dispostos no aterro, reduzindo significativamente o volume de resíduos dispostos e aumentando sua vida útil, mas sobretudo, atendendo as diretrizes da PNRS.

Para melhorar a eficiência desse serviço sugere-se a atualização no plano já existente, trazendo as devidas adequações com a realidade, visto estar desatualizado. Adequando o Plano Municipal com o Estadual e Nacional, ficando devidamente de acordo com a atualidade da cidade, com as normas, bem como a realidade da população.

As decisões que envolvem o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, além de ser um complexo desafio para as cidades, são fundamentalmente decisões sobre saúde pública e requerem, portanto, a integração entre políticas econômicas, sociais e ambientais.

Assim, caminharemos rumo a um desenvolvimento mais saudável, em uma perspectiva socialmente justa, ambientalmente sustentável, sanitariamente correta e economicamente solidária.

6 REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Resíduos Sólidos - Classificação**, NBR 10004. Rio de Janeiro. 2004.

ABRELPE. **Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais**. Disponível em: <<https://abrelpe.org.br/>>. Acesso em: 31 maio 2021.

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil** - 2016. São Paulo: ABRELPE, 2016.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. **Manual de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde** – Brasília, Ministério da Saúde, 2006.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. **Decreto nº 2.866, de 7 de dezembro de 1998**. Disponível em: <https://anttlegis.antt.gov.br/action/ActionDatalegis.php?acao=detalharAto&tipo=DEC&numeroAto=00002866&seqAto=000&valorAno=1998&orgao=NI&codTipo=&desltem=&desltemFim=&cod_menu=5408&cod_modulo=161>. Acesso em: 03 ago. 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. **Resolução nº 5.232, de 14 de dezembro de 2016**. Disponível em: <https://anttlegis.datalegis.inf.br/action/UrlPublicasAction.php?acao=abrirAtoPublico&num_ato=00005232&sql_tipo=RES&sql_orgao=DG/ANTT/MTPA&vlr_ano=2016&seq_ato=000>. Acesso em: 02 ago. 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. **Resolução nº 5.947, de 1º de junho de 2021**. Disponível em:

https://anttlegis.antt.gov.br/action/ActionDatalegis.php?acao=detalharAto&tipo=RES&numeroAto=00005947&seqAto=000&valorAno=2021&orgao=DG/ANTT/MI&codTipo=&desltem=&desltemFim=&cod_menu=5408&cod_modulo=161&pesquisa=true.

Acesso em: 02 ago. 2021.

AMORIM, Valter Pedrosa. **Resíduos sólidos urbanos: o problema e a solução**. Brasília: Roteiro Editorial, 1996.

ANDRADE, José Mário Ferreira de. **A Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. LinkedIn, São Paulo, jun. 2016. Disponível em: <https://www.linkedin.com/pulse/gest%C3%A3ointegrada-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos-jos%C3%A9-m%C3%A1rio-ferreiraandrade?trk=prof-post>. Acesso em: 05 jun. 2021.

ANTENOR, Samuel. SZIGETHY, Leonardo. **Resíduos sólidos urbanos no Brasil: desafios tecnológicos, políticos e econômicos**. 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: 31 maio 2021.

AUTO SUSTENTÁVEL. **Quanto custa (para você e para o planeta) manter nosso ritmo de consumo?** 2018. Disponível em: <https://autossustentavel.com/2018/07/consumo-recursos-naturais.html>. Acesso em: 05 jun. 2021.

BRASIL. **Decreto nº 1.797, de 25 de janeiro de 1996**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1996/D1797.htm. Acesso em: 03 ago. 2021.

BRASIL. **Política Nacional De Resíduos Sólidos**. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm e <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>. Acesso em: 31 maio 2021.

BRASIL. Decreto nº 7.404/2010 - Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. 23/12/2010, Brasília, DF.

BRASIL. **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. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 15 ago. 2021.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 22 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. Diário Oficial da União, 3.8.2010. 29 p. Brasília, DF.

BRK AMBIENTAL. **É preciso pensar na produção de resíduos sólidos no Brasil**. Disponível em: <<https://blog.brkambiental.com.br/residuos-solidos/>>. Acesso em: 31 maio 2021.

CALDERONI, Sabetai. **Os bilhões perdidos no lixo**. 3 ed. São Paulo: Humanitas Editora, 1999.

CIMO ENGENHARIA E SOLUÇÕES AMBIENTAIS. **Como o Saneamento Básico influencia na saúde pública**. 2021. Disponível em: <<https://cimoambiental.com.br/saneamento-basico-saude-publica/>>. Acesso em 07 set. 2021.

CONAMA. **Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002**. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>>. Acesso em: 03 ago. 2021.

CONFREBRAS. Congresso Brasileiro de Bebidas. **Paraná analisa projeto que atualiza Plano Estadual de Resíduos Sólidos**. 2021. Disponível em: <<https://confrebras.org.br/parana-analisa-projeto-que-atualiza-plano-estadual-de-residuos-solidos/>>. Acesso em: 02 set. 2021.

CTA ENGENHARIA AMBIENTAL. **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <<https://ctaengenhariaambiental.com.br/2021/05/01/plano-de-gerenciamento-de-residuos-solidos/>>. Acesso em: 05 set. 2021.

DATATOPICS. **Que Desperdício 2.0**. Disponível em: <<https://datatopics.worldbank.org/what-a-waste/>>. Acesso em: 05 jun. 2021.

DESCARTE LEGAL. **5 tipos de resíduos sólidos que você precisa entender**. Disponível em: <<http://blog.descartelegal.com/2016/02/19/5-tipos-de-residuos-solidos-que-voce-precisa-entender/>>. Acesso em: 29 jun. 2021.

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. ISSN 1677-7042. Ministério do Esporte. Secretaria Executiva. **DELIBERAÇÃO Nº 440, de 19 de dezembro de 2012**. 20 de dezembro de 2012. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/IBAMA/IN0013-181212.PDF>>. Acesso em: 25 ago. 2021.

DIAS, Fabiana. **Terceira Lei de Newton (Princípio da Ação e Reação)**. 2019/2020. Disponível em: <<https://www.educamaisbrasil.com.br/enem/fisica/terceira-lei-de-newton-principio-da-acao-e-reacao>>. Acesso em: 05 ago. 2021.

ECYCLE. **O que é a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)?** 2016. <<https://www.ecycle.com.br/politica-nacional-de-residuos-solidos-pnrs/>>. Acesso em: 04 ago. 2021.

ECYCLE. **O que são Resíduos Sólidos Urbanos?** Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/residuos-solidos/>>. Acesso em 26: jun. 2021.

FRAGMAQ. **O que são resíduos sólidos?** 2015. Disponível em: <<https://www.agmaq.com.br/blog/sao-residuos-solidos/>>. Acesso em: 29 jun. de 2021.

FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE. **Resíduos Sólidos e a Saúde da Comunidade.** Estudos e Pesquisa. Brasília, 2013. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/residuos_solidos_saude_comunidade_interrelacao_saude.pdf>. Acesso em: 07 set. 2021.

GOVERNO DO PARANÁ. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Paraná. Lei nº 20.607,** de 10 de junho de 2021. Disponível em: <<https://www.aen.pr.gov.br/arquivos/1006lei20607.pdf>>. Acesso em: 04 ago. 2021.

GOVERNO DO PARANÁ. **Governador sanciona lei que institui o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Paraná.** 2021. Disponível em: <<https://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=113044>>. Acesso em: 05 ago. 2021.

GOVERNO DO PARANÁ. **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Paraná – PLERH/PR.** Disponível em: <<http://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Plano-Estadual-de-Recursos-Hidricos-do-Parana-PLERHPR>>. Acesso em: 05 ago. 2021.

GOVERNO DO PARANÁ. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Paraná é aprovado na Assembleia Legislativa.** 2021. Disponível em: <<https://www.assembleia.pr.leg.br/comunicacao/noticias/plano-estadual-de-residuos-solidos-do-parana-e-aprovado-na-assembleia-legislativa>>. Acesso em: 05 ago. 2021.

GOUVEIA, Nelson. **Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social.** 2012. Disponível em: <<https://www.scielo.org/article/csc/2012.v17n6/1503-1510/pt/>>. Acesso em: 07 set. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Índice de Desenvolvimento Humano. 2010.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/cascavel/pesquisa/37/30255?tipo=ranking>>. Acesso em: 28 nov. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível no site: <<https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/index.html>>. Acesso em: 31 maio 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**, 2008. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

IPEA. **Resíduos sólidos urbanos no Brasil: desafios tecnológicos, políticos e econômicos**. 2020. 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: 05 jun. 2021.

MANUCCI ADVOGADOS. **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos: Como Funciona**. 2020. Disponível em: <<https://manucciadv.com.br/plano-de-gerenciamento-de-residuos-solidos/>>. Acesso em: 03 ago. 2021.

MARCOCCI, Camila. **Como elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) da sua obra**. 2020. Disponível em: <<https://certificacaoiso.com.br/pgrs-como-elaborar-o-plano-de-gerenciamento-de-residuos-solidos/>>. Acesso em 01 set. 2021.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos – Versão Preliminar para Consulta Pública. Versão 2**. Brasília, fevereiro de 2012.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE; ICLEI – Brasil (Local Governments for Sustainability). **Planos de gestão de resíduos sólidos**: manual de orientação. Brasília, 2012.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Portaria nº 280, de 29 de junho de 2020**. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-280-de-29-de-junho-de-2020-264244199>>. Acesso em: 03 ago. 2021.

MONTEIRO, José Henrique Penido et al. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

NORMA BRASILEIRA. **ABNT NBR 10.004**. 31 de maio de 2004. Disponível em: <<https://analiticaqmcresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>>. Acesso em: 04 ago. 2021.

NORMA BRASILEIRA. **ABNT NBR 13.221**. Transporte terrestre de resíduos. Fevereiro de 2003. Disponível em: <<https://wp.ufpel.edu.br/residuos/files/2014/04/Abnt-Nbr-13221-Transporte-Terrestre-De-Residuos.pdf>>. Acesso em: 02 ago. 2021.

NORMA CNEN NN 6.02. **Resolução CNEN 261/2020**. Maio de 2020. Disponível em: <<http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm602.pdf>>. Acesso em: 03 ago. 2021.

NORTE AMBIENTAL. **Tipos de resíduos: entenda como é feita a classificação**. 2021. Disponível em: <<https://norteambiental.com.br/tipos-de-residuos/>>. Acesso em: 04 ago. 2021.

OLIVEIRA, Helena Patto Sanábio. **Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)**. 2019. Disponível em: <<https://www.inbs.com.br/politica-nacional-de-residuos-solidos-pnrs/>>. Acesso em: 05 set. 2021.

OXFORD LANGUAGES. Disponível em: <<https://languages.oup.com/google-dictionary-pt/>>. Acesso em: 31 maio 2021.

POLITIZE. **A Política Nacional de Resíduos Sólidos: como o Brasil lida com o lixo?** 2018. Disponível em: <<https://www.politize.com.br/politica-nacional-de-residuos-solidos/>>. Acesso em 30 jun. 2021.

PORTAL RESÍDUOS SÓLIDOS/GRUPO EMA. Virapur Engenharia e Sustentabilidade LTDA. **Situação Atual dos Resíduos Sólidos no Brasil**. Disponível

em: <<https://portalresiduossolidos.com/situacao-atual-dos-rs-no-brasil/>>. Acesso em: 31 maio 2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE. Departamento Municipal de Limpeza Urbana - MLU. (2010). **Quantitativo de resíduos destinados às unidades gerenciadas pela divisão de destino final.** Disponível em: <http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/dmlu/usu_doc/dadosdmlu042011.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2013.

PREMIADO MODELO DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO. **Gestão de Resíduos.** São Paulo, n.4, p.20- 23, set./out. 2006.

PREFEITURA DE CASCAVEL. Disponível em: <<https://cascavel.atende.net/cidadao>>. Acesso em: 02 jul. 2021.

PREFEITURA DE CURITIBA. Disponível em: <<https://www.curitiba.pr.gov.br/>>. Acesso em: 30 jun. 2021.

PREFEITURA DE CURITIBA. Secretaria Municipal do Meio Ambiente. Legislação Municipal sobre Licenciamento Ambiental. Disponível em: <<https://www.curitiba.pr.gov.br/conteudo/legislacao-municipal-sobre-licenciamento-ambiental/3147>>. Acesso em: 31 maio 2021.

PREFEITURA DE CURITIBA. **Plano Municipal de Saneamento Básico. Volume IV.** 2017. Disponível em: <<https://mid.curitiba.pr.gov.br/2021/00314779.pdf>>. Acesso em: 11 ago. 2021.

PREFEITURA DE CURITIBA. **Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos.** 2010. Disponível em: <<https://mid.curitiba.pr.gov.br/2010/00084142.pdf>>. Acesso em: 11 ago. 2021.

PREFEITURA DE CURITIBA. **Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos.** 2010. Disponível em: <<https://mid.curitiba.pr.gov.br/2010/00082071.pdf>>. Acesso em: 11 ago. 2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CASCAVEL – PR. **Plano Municipal de Coleta Seletiva. Diagnóstico.** 2014. Disponível em: <<https://cascavel.atende.net/atende.php?rot=1&aca=119&ajax=t&processo=viewFile&ajaxPrevent=1522095423170&file=9c7jahkxm5ndqm0t6jkpksvtzvbq6kiuwbme4og&sistema=WPO&classe=UploadMidia>>. Acesso em 07 jun. 2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CASCAVEL – PR. **Plano Municipal de Coleta Seletiva. Relatório Final.** 2015. Disponível em: <<https://cascavel.atende.net/atende.php?rot=1&aca=119&ajax=t&processo=viewFile&ajaxPrevent=1522095423170&file=mumwcdupwsffdkxatjuft2kz7tjfpbiwexoghrw&sistema=WPO&classe=UploadMidia>>. Acesso em 07 jun. 2021.

PROJETA SUSTENTAVEL. **O que é Gerenciamento de Resíduos Sólidos?** Disponível em: <<https://www.projetasustentavel.com/o-que-e-gerenciamento-de-residuos-solidos>>. Acesso em: 30 jun. 2021.

PROTEGEER. **O que são Resíduos Sólidos?** Disponível em: <<http://protegeer.gov.br/rsu/o-que-sao>>. Acesso em: 31 maio 2021.

REDEASTA. **O que são resíduos sólidos?** Disponível em: <<https://www.redeasta.com.br/post/o-que-sao-residuos-solidos>>. Acesso em: 26 jun. 2021.

RODRIGUES, Francisco Luiz; CAVINATTO, Vilma Maria. **Lixo: de onde vem? Para onde vai?**2. Ed. Moderna. São Paulo: 2003.

RODRIGUES, Paula. **Os desperdícios por trás do alimento que vai para o lixo.** 2017. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/28827919/os-desperdicios-por-tras-do-alimento-que-vai-para-o-lixo>>. Acesso em: 05 set. 2021.

SEDEST. **Plano Estadual De Resíduos Sólidos Do Paraná**. Relatório 15 – Produto 15 – Relatório Final do Plano de Ação. Disponível em: <https://www.sedest.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2019-10/plano_estadual_de_residuos_solidos.pdf>. Acesso em: 05 ago. 2021.

SENADO FEDERAL. **Conferência Rio-92 sobre o meio ambiente do planeta: desenvolvimento sustentável dos países**. Disponível em: <<https://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/rio20/a-rio20/conferencia-rio-92-sobre-o-meio-ambiente-do-planeta-desenvolvimento-sustentavel-dos-paises.aspx#:~:text=A%20Confer%C3%Aancia%20das%20Na%C3%A7%C3%B5es%20Unidas,sua%20rela%C3%A7%C3%A3o%20com%20o%20planeta.&text=%E2%80%94%20Na%20Rio%2D92%2C%20chegou,componentes%20econ%C3%B4micos%20ambientais%20e%20sociais>>. Acesso em: 29 jun. 2021.

SENADO FEDERAL. **Resíduos Sólidos e Saneamento Básico**. Coleção Ambiental. 2015-2016. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/520104/residuos_solidos_e_saneamento_basico_1ed.pdf?sequence=1>. Acesso em: 07 set. 2021.

SENADO FEDERAL. **Saneamento Básico e Tratamento de Rejeitos e Resíduos**. Coleção Ambiental – Volume VII. 2ª edição. Brasília, 2012. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/496322/000936176.pdf?sequence=1>>. Acesso em 07 set. 2021.

SIQUEIRA, Mônica Maria. MORAES, Maria Silvia de. **Saúde coletiva, resíduos sólidos urbanos e os catadores de lixo**. 2008. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/csc/a/n5GCwf9wtQccdjQR3HwZqJg/?lang=pt>>. Acesso em: 07 set. 2021.

TAGLIAFERRO, Evandro Roberto. **Sistema Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos** em São José do Rio Preto. 2010. Aula (Pós-graduação em EcoGestão) – Universidade Paulista (UNIP), São José do Rio Preto.

TAGLIAFERRO, Evandro Roberto. **Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)**. 2018. Congresso: Reflexos das recentes alterações da legislação brasileira. Ilha Solteira: OAB / FACILUZ, 2018.

TENÓRIO, Jorge Alberto Soares; ESPINOSA, Denise Croce Romano. **Controle Ambiental de Resíduos**. In.: PHILIPPI JUNIOR, Arlindo; ROMÉRO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet. Curso de Gestão Ambiental. Barueri: Manole, 2004. p.157-211.

TERA AMBIENTAL. **Entenda a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e como aplica-la em sua empresa**. 2019. Disponível em: <<https://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/entenda-a-politica-nacional-de-residuos-solidos-pnrs-e-como-aplica-la-em-sua-empresa>>. Acesso em: 30 jun. 2021.

UNIVASF. **O que é logística reversa?** Disponível em: <<https://portais.univasf.edu.br/sustentabilidade/noticias-sustentaveis/o-que-e-logistica-reversa>>. Acesso em: 04 set. 2021.

VGR. **Aprenda como elaborar o plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. 2020. Disponível em: <<https://www.vgresiduos.com.br/blog/aprenda-como-elaborar-o-plano-de-gerenciamento-de-residuos-solidos/>>. Acesso em: 06 ago. 2021.

VGR. **Guia completo da gestão de resíduos sólidos**. Disponível em: <<https://www.vgresiduos.com.br/blog/guia-completo-da-gestao-de-residuos-solidos/>>. Acesso em: 31 maio 2021.

VGR. **Resíduos sólidos? O que são, legislação a respeito e como destinar e tratar corretamente**. 2020. Disponível em: <<https://www.vgresiduos.com.br/blog/residuos-solidos-o-que-sao-legislacao-a-respeito-e-como-destinar-e-tratar-corretamente/>>. Acesso em: 28 jun. 2021.

WORLDOMETERS. Disponível em: <<https://www.worldometers.info/br/>>. Acesso em: 31 maio 2021.