



Universidade de Brasília (UnB)
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas
(FACE)
Departamento de Administração (CCA)
Curso de Especialização em Gestão Pública Municipal

Renato da Silva Couto

**AVALIAÇÃO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE
GRANDES RIOS/PR: DESAFIOS E MELHORIAS**

Brasília - DF

2024

Professora Doutora Márcia Abrahão Moura
Reitora da Universidade de Brasília

Professor Doutor Enrique Huelva Unternbäumen
Vice-Reitor da Universidade de Brasília

Professor Doutor Lucio Remuzat Rennó Junior
Decano de Pós-Graduação

Professor Doutor José Márcio Carvalho
Diretor da Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas
Públicas

Professor Doutor Rodrigo Rezende Ferreira
Chefe do Departamento de Ciências Contábeis e Atuarias

Professora Doutora Letícia Lopes Leite
Coordenadora-Geral UAB

Professora Doutora Fátima de Souza Freire
Coordenadora do Curso de Especialização em Gestão Pública Municipal

Renato da Silva Couto

**AVALIAÇÃO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE
GRANDES RIOS/PR: DESAFIOS E MELHORIAS**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo)
apresentado ao Departamento de
Administração e Atuariais da Faculdade de
Economia, Administração, Contabilidade e
Gestão de Políticas Públicas como requisito
parcial à obtenção do grau de Especialista
em Gestão Pública Municipal.

Orientadora: Prof^ª. Msc. Giselle Floriano
Coelho

Brasília - DF

2024

CIP - Catalogação na Publicação

dR394a da Silva Couto, Renato.
AVALIAÇÃO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE
GRANDES RIOS/PR: DESAFIOS E MELHORIAS / Renato da Silva
Couto; orientador Giselle Floriano Coelho. -- Brasília,
2024.
26 p.

Monografia (Especialização - Gestão Pública Municipal) --
Universidade de Brasília, 2024.

1. Gestão dos Resíduos Sólidos. 2. Gestão Municipal de
Resíduos. I. Floriano Coelho, Giselle, orient. II. Título.

Renato da Silva Couto

**AVALIAÇÃO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE
GRANDES RIOS/PR: DESAFIOS E MELHORIAS**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo)
apresentado ao Departamento de
Administração e Atuariais da Faculdade de
Economia, Administração, Contabilidade e
Gestão de Políticas Públicas como requisito
parcial à obtenção do grau de Especialista
em Gestão Pública Municipal.

Data de aprovação: 06/08/2024.

Profª. Ma. Giselle Floriano Coelho
Orientadora

Profª. Ma. Daniela Machado Caldeira
Professora - Examinadora

RESUMO

A gestão de resíduos sólidos é um desafio para centros urbanos, especialmente em municípios de pequeno e médio porte como Grandes Rios-PR, que enfrentam limitações de infraestrutura, recursos financeiros e consciência socioambiental dos gestores. Este trabalho apresenta um diagnóstico sobre o processo de coleta e disposição final dos resíduos sólidos de Grandes Rios-PR, respondendo o questionamento: o processo de disposição final dos resíduos sólidos é adequado no aspecto legal, técnico e econômico? O gerenciamento dos resíduos abrange todas as etapas até a disposição final, que pode ocorrer em lixões, aterros controlados e aterros sanitários, sendo este último o único ambientalmente adequado. Essa pesquisa se desenvolveu como uma pesquisa descritiva identificando fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência de fenômenos. Foi identificado que a disposição final dos resíduos sólidos em Grandes Rios é inadequado em todos os aspectos avaliados: legalmente, o município não cumpre normas, gerando riscos ambientais; tecnicamente, os parâmetros de controle não são atendidos; e economicamente, a terceirização para uma empresa distante é onerosa, com alternativas mais eficientes disponíveis. Conclui-se que, para uma gestão adequada, são necessárias soluções técnicas e econômicas mais eficazes e conformidade com a legislação.

Palavras-chave: Resíduos sólidos; Lixão; Aterro sanitário; Gestão Municipal de Resíduos; Disposição dos resíduos sólidos.

ABSTRACT

Solid waste management has always been a major challenge faced by urban centers, and it is even more critical in medium and small municipalities, such as Grandes Rios, which suffer from a lack of adequate infrastructure, limited financial resources, and insufficient socio-environmental awareness among managers. This paper presents a diagnosis of the solid waste collection and disposal process in Grandes Rios over the years and will answer the following question: is the solid waste disposal process adequate from a legal, technical, and economic perspective? It is worth noting that solid waste management encompasses all processes up to its final disposal, which can occur in landfills, controlled landfills, and sanitary landfills, the latter being the only environmentally adequate one. This case study was developed as a qualitative research to identify factors that determine or contribute to the occurrence of phenomena. The results indicate that the solid waste disposal process in Grandes Rios is inadequate in all aspects evaluated: legally, the municipality does not comply with current regulations, presenting risks to soil, water, and air; Technically, the waste control parameters are not met; and economically, outsourcing waste management to a distant company is costly and could be replaced by more efficient alternatives. It is concluded that, for Grandes Rios to achieve an adequate solid waste disposal process, a joint effort is needed to implement more effective technical and economic solutions, in addition to ensuring compliance with current legislation.

Palavras-chave: Solid waste; Open dump; Sanitary landfill; Municipal waste management; Disposal of solid waste.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	10
2.1. Caracterização dos resíduos sólidos.....	10
2.2. Classificação dos resíduos sólidos.....	11
2.3. Gerenciamento de resíduos sólidos.....	12
2.4. Formas de disposição final dos resíduos sólidos.....	13
2.5. Impactos ambientais ocasionados pela disposição inadequada dos resíduos sólidos.....	14
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	15
4. RESULTADOS E ANÁLISES.....	16
4.1. Detalhamento do local de estudo.....	16
4.2. Dados de coleta de lixo na cidade de Grandes Rios.....	17
4.3. Destinação dos resíduos sólidos urbanos coletados na cidade de Grandes Rios.....	18
4.4. Resíduos provenientes do serviço da saúde.....	20
4.5. Aspecto legal.....	20
4.6. Aspecto técnico.....	21
4.7. Aspecto econômico.....	22
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	23
REFERÊNCIAS.....	24

1. INTRODUÇÃO

A gestão de resíduos sólidos sempre foi um grande desafio enfrentado pelos centros urbanos, tornando-se ainda mais desafiador nos municípios de médio e pequeno porte que carecem de infraestrutura adequada, recursos financeiros suficientes para a implementação de práticas sustentáveis e consciência socioambiental dos gestores governamentais.

No decorrer dos tempos, a disposição final dos resíduos sólidos no Brasil tem sido feita de maneira precária, com muitos municípios ainda utilizando técnicas como os lixões ou aterros controlados, que são inadequados ambientalmente no tocante à disposição de resíduos sólidos.

Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) “durante o ano de 2020, tendo alcançado um total de aproximadamente 82,5 milhões de toneladas geradas, ou 225.965 toneladas diárias. Com isso, cada brasileiro gerou, em média, 1,07 kg de resíduo por dia (ABRELPE, p. 16, 2021).

Conforme a reportagem publicada na Empresa Brasil Comunicação (EBC) cerca de 40% (quarenta por cento) dos resíduos gerados no país têm seu destino final inadequado, sendo em lixões em terrenos abertos e livre ou aterros controlados (Moreno, 2023).

Estes locais impróprios, sem nenhum tipo de controle ambiental, contribuem para a degradação do solo, contaminação das águas subterrâneas e superficiais, além de apresentarem riscos à saúde pública. O município de Grandes Rios não é uma exceção a essa regra, enfrentando desafios significativos na gestão dos resíduos sólidos gerados pela população.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, estabelece diretrizes importantes para a gestão integrada e o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos no Brasil.

Assim, tendo como base a PNRS, a presente pesquisa terá como objetivo realizar um estudo de caso do lixão do município de Grandes Rios, que atualmente está servindo como transbordo, e o atual processo de disposição final dos resíduos.

Diante deste estudo de caso será realizado um diagnóstico do processo de coleta e disposição final dos resíduos sólidos de Grandes Rios ao longo dos anos e será respondido o seguinte questionamento: o processo de disposição final dos resíduos sólidos é adequado no aspecto legal, técnico e econômico?

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste tópico será destacada a base teórica necessária para a análise e avaliação das informações coletadas e aqui apresentada. Assim, esse capítulo terá como premissa delimitar este estudo dentro do campo científico existente, apresentando as principais teorias, conceitos e estudos sobre o tema. Aqui serão abordadas as práticas relacionadas à gestão de resíduos sólidos, enfatizando as políticas públicas, tecnologias de tratamento, estratégias de redução e reciclagem implementadas.

2.1. Caracterização dos resíduos sólidos

O conceito e as diretrizes a respeito dos resíduos sólidos e rejeitos são abordados em algumas fontes, nas quais se destacam para esse trabalho a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, o qual institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), e a norma da ABNT NBR 10.004, que trata sobre resíduos sólidos e sua classificação.

Assim, conforme preconiza a Lei nº 12.305/2010 no artigo 3º, inciso XVI, resíduo sólido é definido:

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;

Enquanto a ABNT NBR 10.004 (2004, p. 1) conceitua resíduo sólido de uma forma mais técnica e até mais restritiva, definindo-o como:

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

Os rejeitos, por sua vez, são entendidos como os resíduos sólidos que não foram possíveis de serem aproveitados de alguma maneira, mesmo após processos resultantes de

tratamentos tecnológicos existentes, sendo sua única destinação a disposição final ambientalmente adequada, conforme destaca a Lei 12.305 (2010).

O chorume é um líquido poluente com coloração escura e forte odor desagradável, proveniente de processos físicos, químicos e biológicos da decomposição dos resíduos orgânicos descartados. A norma da ABNT NBR 8419 (1992, p. 2), define chorume como “Líquido, produzido pela decomposição de substâncias contidas nos resíduos sólidos, que tem como características a cor escura, o mau cheiro e a elevada DBO (demanda bioquímica de oxigênio).”

Este produto é importante para a qualidade do meio ambiente, pois caso não haja uma solução técnica e adequada para o chorume, este pode contaminar o lençol freático quando este percola pelo solo, ou mesmo contaminar os rios, ou ambiente aquoso próximo à fonte geradora deste produto. Além disso, cabe detalhar que o chorume atrai moscas, o qual também é um sério gerador de doenças humanas.

2.2. Classificação dos resíduos sólidos

Rapidamente será apresentado a classificação dos resíduos sólidos, que segundo Telles (2022, p. 24) classifica “cinco maneiras: 1. Quanto à periculosidade; 2. Quanto à origem; 3. Classificação em orgânicos (úmidos) e não orgânicos (secos); 4. Classificação focando nos potenciais impactos ambientais; e 5. Resíduos passíveis de logística reversa.”

A classificação quanto à periculosidade, a ABNT NBR 10.004 (2004, p. 3) considera os resíduos pelo seu potencial ao meio ambiente e separa esse risco em 3 grupos, os resíduos classe I, que são considerados perigosos, os resíduos classe IIA, que não são perigosos e não inertes e o terceiro grupo que são os resíduos classe IIB, que não são perigosos e são inertes.

Já a classificação quanto à origem é disposta no artigo 13, inciso I, alíneas “a” a “k”, da Lei nº 12.305 (2010) o qual categoriza os resíduos sólidos em onze tipos que são: resíduos domiciliares, resíduos de limpeza urbana, resíduos sólidos urbanos, resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de transportes e resíduos de mineração.

Quanto aos resíduos serem orgânicos ou não orgânicos, Telles (2022, p. 24-25) dispõe que os resíduos podem ser divididos em dois grupos, os orgânicos, o qual são os produtos que possuem origem animal ou vegetal, considerados também como úmidos (produzidos na maioria em lixos domésticos), e o grupo dos não orgânicos, considerados como secos e

enquadrando-se o restante não considerado como orgânico (exemplos são os resíduos sólidos urbanos, industrial, hospitalar, nuclear, portuários e da construção civil).

Esta quinta classificação quanto a logística reversa é apresentada por Telles (2022, p. 26) o qual dispõe que a própria PNRS divide quanto a possibilidade de aplicar a logística reversa aos materiais e aos resíduos que têm significativo impacto ambiental, como exemplo têm-se os resíduos e embalagens dos agrotóxicos as pilhas e baterias.

2.3. Gerenciamento de resíduos sólidos

O gerenciamento de resíduos sólidos é devidamente definido na Lei nº 12.305 (2010), em seu artigo 3º, inciso X, conforme apresentado adiante:

X - gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei;

Conforme apresentado pelo dispositivo legal, observa-se que o gerenciamento de resíduos sólidos compreende todos os processos, diretos ou não, pelo qual os resíduos sólidos percorrem, desde a sua captação até seu destino final, devendo, para tanto, que os processos se deem de maneira ambientalmente adequada, tanto os resíduos quanto os rejeitos.

Também é exposto pela Lei nº 12.305 (2010), que esse gerenciamento deve ocorrer conforme um plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

Destaca Ibrahim e Cantuária (2015, p. 89), que cabe tanto a iniciativa privada quanto os entes da Federação o dever de se planejar e tomar medidas de gerenciamento dos resíduos sólidos, bem como se adequarem para o cumprimento do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, sendo que isso deve ocorrer em 20 (vinte) anos, coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente.

Um ponto destacado no gerenciamento de resíduos sólidos é o momento da coleta desses resíduos, o qual contempla, neste momento, a coleta seletiva, que está, inclusive, contido como um dos instrumentos da PNRS. Assim, a Lei 12.305 (2010) define coleta seletiva como “coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição”.

Tamanha importância que a coleta seletiva possui é que os municípios devem implantar a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou formas de associação de catadores para ser possível o município ter prioridade no acesso aos recursos da União, referidos no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

Também, é importante observar que para o gerenciamento de resíduos sólidos, outro fator muito importante e abordado na Lei 12.305 (2010) é a reutilização e reciclagem. A própria lei, em seu artigo 3º, inciso XVIII e XIV, respectivamente, definem os termos, conforme transcrição:

XVIII - reutilização: processo de aproveitamento dos resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa;

XIV - reciclagem: processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa;

Assim, conforme as definições, é possível perceber a importância desses termos a sua implementação, quando se trata de resíduos sólidos, visto que em ambos os processos os resíduos são aproveitados de forma eficiente e minimizando os impactos ao meio ambiente.

2.4. Formas de disposição final dos resíduos sólidos

Os resíduos sólidos quando coletados devem ser removidos e ter uma destinação adequada, com isso a PNRS dispõe que os resíduos devem ter um destino ambientalmente adequada e para isso pode ser executado a reutilização, compostagem, reciclagem, aproveitamento energético ou mesmo outras soluções admitidas pelo Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), SNVS e do Suas.

Entre outras formas de destinação do material, a PNRS destaca que os resíduos, quando não aproveitados, devem ter uma disposição final. Conforme a Lei nº 12.305 (2010), disposição final ambientalmente adequada consiste em distribuir ordenadamente os resíduos em aterros, cuidando para que se respeite as normas operacionais e, assim, evitando danos ou riscos à saúde pública, à segurança, bem como minimizar os impactos ambientais.

Conforme Telles (2022, p. 36) “os locais mais usados, no Brasil, para destinação de resíduos são os lixões, os aterros controlados e os aterros sanitários”. Na tabela adiante será detalhado acerca do lixão, aterro controlado, aterro sanitário e as derivações destes.

Quadro 01 – Detalhamento dos conceitos dos tipos de designação de resíduos urbanos
 Fonte: Própria do autor (2024), baseado no autor Telles (2022)

	Lixão	Aterro Controlado	Aterro Sanitário
Conceito	Consiste na disposição final dos resíduos sólidos sobre o solo, sem qualquer proteção ou cuidado no aspecto técnico. Neste processo, os resíduos sólidos são despejados diretamente no solo sem qualquer controle dos resíduos depositados, independentemente da sua periculosidade.	É uma forma de disposição final dos resíduos sólidos nos quais são nivelados, compactados com equipamentos próprios e cobertos com material inerte. Este tipo de disposição de resíduos é uma maneira alternativa e menos prejudicial que o lixão.	O aterro sanitário é uma técnica de disposição final de resíduos no solo o qual acondiciona os resíduos domésticos, comerciais e resíduos da construção civil. Nesta disposição final de resíduos sólidos, o aterro sanitário deve dispor, no mínimo, de uma fiel impermeabilização no solo, impedindo completamente a percolação do chorume para os lençóis freáticos e subterrâneos, sistema de captação e tratamento do chorume, sistema de captação e aproveitamento/queima dos gases gerados dos resíduos, sistema de drenagem das águas pluviais, operação e monitoramento adequado do aterro e acesso controlado.

2.5. Impactos ambientais ocasionados pela disposição inadequada dos resíduos sólidos

Antecipadamente é importante conceituar impacto ambiental, que consiste nas alterações no ambiente causadas em razão das atividades humanas no espaço geográfico, podendo esse impacto ser positivo ou negativo. Embora o impacto ambiental possua essas duas vertentes, comumente o termo impacto ambiental é associado somente ao aspecto negativo (Ronei *et al*, 2018, p. 261).

Desta forma, partindo dos impactos ambientais negativos causados ao meio ambiente, um dos grandes prejuízos ambientais causados pelas atividades humanas, destaca-se a

disposição dos resíduos sólidos, os quais, a depender do conteúdo desses resíduos e da disposição inadequada, tem-se impactos irreversíveis e irreparáveis ao meio ambiente.

Dentre as negatividades ao ambiente, causadas pela inadequada disposição dos resíduos, é possível destacar os impactos de ordem ambiental, sendo a poluição do solo, do ar, das águas, entre outros. Também é possível pontuar os impactos de ordem à saúde pública em razão da proliferação de vetores causadores de doenças, ou também podem ser impactos de ordem social, visto os problemas de acúmulo de resíduos sólidos nas vias públicas, no sistema de drenagem, em áreas turísticas, além da população dos catadores de lixo em situações deploráveis.

Quando os resíduos têm sua disposição final em lixões, por exemplo, ocorrem sérios problemas ambientais. Ronei *et al* (2018, p. 198-199), destaca que os lixões geram maus odores, poluem o solo, as águas (subterrâneas e cursos d'água vizinhos), gera a proliferação de animais parasitas e quando o chorume, subproduto dos lixões, atinge o lençol freático pode impactar fortemente a saúde pública.

Telles (2022, p. 36) também apresenta algumas atividades que resultam em impactos ambientais e dentro desses exemplos é destacado os resíduos sólidos em que em um aspecto ambiental se caracteriza pelo descarte de resíduos e que resulta como impacto ambiental a contaminação do solo.

Cabe destacar que os resíduos sólidos devem ter uma destinação ambientalmente adequada e Telles (2022, p. 36) aborda os impactos ao ambiente enfrentados pela disposição dos resíduos e assim, o autor destaca, que a forma mais adequada é a destinação dos resíduos em aterros sanitários, haja vista que os aterros controlados e os lixões apresentam uma série de riscos ao ambiente, resultando em riscos de contaminação do solo e dos corpos hídricos, visto que neste processo de destinação final não há a proteção do solo com nenhuma técnica adequada. Também é destacado que os lixões podem apresentar risco de incêndio causado pela geração de gases resultantes da decomposição dos compostos constantes nos resíduos sólidos.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho é um estudo de caso, que investigará os processos de gestão de resíduos, sendo que o estudo se fundamentará em uma abordagem qualitativa, conforme destacado por Creswell e Creswell (2021, p. 149), que permite um diagnóstico dos processos relacionados a gestão dos resíduos sólidos no município de Grandes Rios-PR. O estudo se baseará no método descritivo, que facilita a análise das atuais condições, bem como os desafios enfrentados pelo município.

O estudo fundamenta-se na análise documental que dispõe sobre os resíduos sólidos no município de Grandes Rios, no Estado do Paraná. Para a pesquisa em questão foram utilizadas fontes bibliográficas como consultas a artigos, dissertações, livros, além de legislação sobre o tema brasileiras. A coleta de dados foi realizada em fontes abertas, como a de portais da transparência, e na Secretaria do Meio Ambiente do município e na Secretaria de Obras e Urbanismo da Prefeitura de Grandes Rios.

Foram obtidas informações junto às secretarias municipais responsáveis pela gestão dos resíduos sólidos, foi utilizado o Software Google Earth para o levantamento das distâncias entre o lixão e a sede/distritos, assim como outras informações relevantes, como imagens.

4. RESULTADOS E ANÁLISES

Neste tópico será abordado o diagnóstico dos processos de coleta e disposição final dos resíduos sólidos ao longo do tempo no município de Grandes Rios, assim como serão detalhadas se esses processos estão adequados do ponto de vista técnico, legal e econômico para o município.

4.1. Detalhamento do local de estudo

O presente estudo de caso foi realizado no Município de Grandes Rios, localizado no interior do estado do Paraná, mais especificamente na mesorregião norte central do estado. Segundo o último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), o município conta com uma população de 5.641 (cinco mil seiscentos e quarenta e um) habitantes e uma extensão de área no total de 314,198 km² (trezentos e catorze, cento e noventa e oito quilômetros quadrados).

Observa-se também que o município de Grandes Rios é acessado pela Rodovia PR - 451 o qual faz ligação com as cidades de Faxinal e Cruzmaltina, pela Rodovia PR-082 que liga os municípios de Rosário do Ivaí e Rio Branco do Ivaí. Além desses dois acessos, o

município conta com o acesso ao município de Jardim Alegre por meio da “Balsa do Marolo”, que faz a travessia do Rio Ivaí.

A pesquisa se desenvolveu no lixão do município de Grandes Rios, cuja área é de 2,42 ha (dois, quarenta e dois hectares), em área predominantemente agrícola e distante a 1,2 km (um, dois quilômetros) da área da sede urbanizada. Sua localização exata é longitude 51°30'42.0"W e latitude 24°09'30.9"S com acesso pela estrada de continuação da Rua da Liberdade.

Atualmente os resíduos sólidos do município são encaminhados por meio de uma empresa terceirizada, para disposição final na cidade de Londrina-PR, que se localiza a 138 km de distância de Grandes Rios.

4.2. Dados de coleta de lixo na cidade de Grandes Rios

A pesquisa realizada teve como base no documento Avaliação Temática Integrada I e Avaliação Temática Integrada III, ambos publicados em 2021 e dispostos na seção Plano Diretor do município de Grandes Rios e no documento “PRAD - Plano de encerramento e recuperação ambiental de área de disposição final de resíduos sólidos”, elaborado em 2021 disponibilizado pela Secretaria do Meio Ambiente do município.

Conforme consta na Avaliação Temática Integrada I (2021, p. 57), os resíduos sólidos produzidos no município são recolhidos com frequência de 03 (três) vezes na semana, por meio de um caminhão da própria prefeitura, o qual, até o ano de 2019, eram transportados e dispostos no lixão do município.

Segundo o documento PRAD (2021, p. 34) o município contratou a empresa Kurica Ambiental S/A com sede na Rodovia Celso Garcia Cid, 12.633, Gleba Cafezal, Londrina-PR para realizar os serviços de transporte, tratamento e disposição final adequada dos resíduos sólidos que permanece até o momento. Essa empresa foi contratada em razão das irregularidades do lixão que está em processo de desativação e devido à impossibilidade de se adequar.

O lixão possui acesso controlado por funcionário, no entanto, a área não conta com isolamento efetivo. Ainda no lixão não há qualquer sistema de drenagem pluvial e nem de lixiviados (chorume), bem como não existia qualquer fiscalização da área, assim, não há sequer controle do tipo de material lançado no local (PRAD, 2021, p. 32).

Existe um pequeno grupo de catadores informais que procedem o armazenamento de resíduos recicláveis em suas residências para posterior revenda, sendo que esses materiais são

encaminhados por terceiros, após processo de prensagem e enfardamento dos materiais (PRAD, 2021, p. 32).

A tabela 01 apresentada a seguir, disposto no documento Avaliação Temática Integrada III (2021), detalha o recolhimento do lixo no município nos anos de 2000 e 2010.

Tabela 01 – Recolhimento do lixo
Fonte: Extraída do documento Avaliação Temática Integrada I (2021, p. 10)

RECOLHIMENTO DO LIXO		
Denominação	Quantidade de domicílios - 2000	Quantidade de domicílios - 2010
Coletado	1.219	1.404
Queimado (na propriedade)	584	600
Enterrado (na propriedade)	82	59
Jogado em terreno baldio ou logradouro	212	13
Jogado em rio, lago ou mar	2	-
Outro destino	12	-
Total	2.111	2.076

A tabela apresenta um decréscimo no quantitativo de produção de resíduos, entretanto, esses resultados deve-se a redução da população no decurso do tempo, sendo que segundo censo do IBGE de 2000 a população contava com 7.868 (sete mil, oitocentos e sessenta e oito) habitantes e segundo o censo do IBGE de 2010 a população decresceu para 6.625 (seis mil, seiscentos e vinte e cinco) habitantes.

O que se observa da Tabela 01 é que houve aumento significativo na quantidade de resíduos coletados (aumento de quase 15% entre 2000 e 2010), alterando a dinâmica da população, que deixou de lançar os resíduos em terrenos baldios ou logradouros (redução de quase 94% entre os dados de 2000 e 2010) em detrimento da coleta de lixo.

4.3. Destinação dos resíduos sólidos urbanos coletados na cidade de Grandes Rios

Conforme a Tabela 01, tem-se que em 2000 cerca 57,75% dos resíduos eram coletados e em 2010 esse montante subiu para cerca de 67,63%. Atualmente, o município conta com uma cobertura de 80,26% de coleta dos resíduos sólidos, conforme dados de 2021 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

No período em que a coleta dos resíduos sólidos urbanos era inadequadamente descartado no lixão, os materiais eram lançados em trincheiras de pequenas dimensões, sem

qualquer proteção do solo, ou seja, sem geomembrana e camada de argila compactada para impermeabilização do solo. No local também não há sistema de coleta e recirculação de chorume e nem ao menos pesagem das cargas ou estimativa de geração de resíduos.

O lixão funcionou por cerca de 20 (vinte) anos, sem qualquer planejamento de recuperação, sendo desativado recentemente a sua função de disposição final e atualmente está servindo como transbordo.

Hodiernamente, o processo de coleta de resíduos domiciliares e de comércio é realizado por um caminhão coletor compactador trucado com capacidade para 5 m³ (cinco metros cúbicos), imagem 01, transportados em seguida até a unidade de transbordo (antigo lixão). Por sua vez, os resíduos ficam armazenados em caçambas, imagem 02, e são finalmente transportados pela empresa Kurica para Londrina-PR para a disposição final adequada.

Imagem 01 – Caminhão de coleta de resíduos do município de Grandes Rios
Fonte: Extraído do PRAD (2010, p. 33)



Imagem 02 – Caçambas utilizadas para transbordo dos resíduos sólidos urbanos
Fonte: Extraído do PRAD (2010, p. 34)



4.4. Resíduos provenientes do serviço da saúde

Como era de se esperar os resíduos da saúde não são descartados em conjunto com os resíduos comuns coletados pelo município, ficando a cargo exclusivo da empresa terceirizada ECCOS AMBIENTAL RESÍDUOS DE SAÚDE LTDA - EPP, o qual é uma empresa contratada para coletar, transportar e realizar os procedimentos técnicos adequados para a disposição final ambientalmente adequada de lixos hospitalares.

4.5. Aspecto legal

Como se verifica dos diagnósticos dos processos de coleta, armazenamento e disposição final dos resíduos sólidos no município de Grandes Rios/PR, infere-se que quando os resíduos eram lançados no lixão, assim como o atual transbordo é inadequado ambientalmente no aspecto legal em razão de todo o processo de disposição final dos resíduos sólidos ter resultado na poluição ambiental fruto da degradação na qualidade ambiental local.

A Lei 12.305 (2010) estabelece em seu artigo 9º que:

Art. 9º Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

§ 1º Poderão ser utilizadas tecnologias visando à recuperação energética dos

resíduos sólidos urbanos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e com a implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental.

§ 2ª A Política Nacional de Resíduos Sólidos e as Políticas de Resíduos Sólidos dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios serão compatíveis com o disposto no **caput** e no § 1ª deste artigo e com as demais diretrizes estabelecidas nesta Lei.

Assim é possível verificar que é ao município compete realizar a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos, com o fim estabelecer algumas prioridades, dentre as quais se pode citar a redução na produção dos resíduos sólidos, bem como o tratamento e disposição adequada dos resíduos sólidos.

No entanto, conforme disposto ao longo deste trabalho, é possível verificar que o lixão e o transbordo não atende a prescrição em lei, não dispondo de um tratamento e disposição adequada aos resíduos sólidos, haja vista que os resíduos sempre foram dispostos em área que carece de proteção do solo, o qual nunca foi executado processo de impermeabilização do solo, como os de geomembranas ou outros métodos, contra a percolação de lixiviados.

Também é verificado que o local não dispõe de controle dos materiais, sendo todos os resíduos coletados e armazenados sem qualquer análise para distinguir sua classificação, bem como não é quantificado, não se observando a análise de gerenciamento que dispõe sobre a redução de resíduos.

Se não existir nenhum levantamento adequado para quantificar os resíduos, verifica-se que o município não observa a ordem legal que prevê uma gestão e gerenciamento dos resíduos, principalmente negligenciando um dos preceitos legais, redução na produção de resíduos. Excetua-se os resíduos hospitalares, pois são coletados e dispostos por empresa especializada.

A Lei nº 6.938 (1981), que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), detalha em seu artigo 3º, incisos I ao IV, que:

Art 3º - Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:

I - meio ambiente, o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas;

II - degradação da qualidade ambiental, a alteração adversa das características do meio ambiente;

III - poluição, a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente:

a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;

c) afetem desfavoravelmente a biota;

d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;

e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos;

IV - poluidor, a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável,

direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental;

Como detalhado no dispositivo, percebe-se que os resíduos sólidos descartados no município, poluíram e ainda poluem o meio ambiente, visto que alteraram e continuam alterando o meio ambiente, embora que a área do transbordo impacte o ambiente em menor grau que o lixão, ainda há impacto negativo direto às características do meio ambiente.

4.6. Aspecto técnico

No aspecto técnico, é possível verificar que a disposição dos resíduos sólidos no município e o armazenamento dos resíduos do transbordo também é inadequado, tendo em vista que não atende às diretrizes estabelecidas em norma técnica vigente. Conforme já exposto, a disposição final de resíduos sólidos mais adequada é o aterro sanitário.

O aterro sanitário é disciplinado pela norma da ABNT NBR 8419 (1992), sendo que a norma cuida para que os resíduos sejam adequadamente dispostos e para isso a norma dispõe ser necessário um sistema de drenagem superficial, para que o local seja protegido das águas pluviais, bem como haja um sistema de drenagem de líquidos e gases, remoção e tratamento dos percolados (chorume) correto.

Assim, como se percebe, o local em que os resíduos sólidos do município eram dispostos e que atualmente são armazenados para o transbordo não contém nenhum desses equipamentos, sendo que por décadas os resíduos vêm contaminando o solo, devido à falta de cuidado com as águas pluviais que atingem o local e devido aos percolados resultantes. Também contaminando o ar e expondo o entorno a risco, pelo perigo de explosão dos gases produzidos.

A ABNT NBR 8419 (1992) também determina que o local contenha controle na operação do aterro (acesso, isolamento e o transporte), controle de quantidade e qualidade dos resíduos, controle tecnológico do local, e plano de monitoramento.

Assim, verifica-se que o município não observou os cuidados técnicos, pois nos documentos de Avaliação Temática Integrada (2021) e PRAD (2021) ficou claro que nunca foi executado qualquer controle na operação dos resíduos ou mesmo controle dos resíduos. Desta forma, fica evidente os impactos ambientais gerados e sua inadequação quanto a disposição final dos resíduos e sua operação.

4.7. Aspecto econômico

Quanto ao aspecto econômico, verifica-se que o município também dispõe de solução inadequada, pois foi optado pelo município terceirizar uma empresa distante em 138 km (cento e trinta e oito quilômetros) resultando em um alto investimento para essa finalidade.

Embora construir um aterro sanitário demande um investimento considerável, principalmente para um município pequeno, existe uma medida alternativa, que pode ser viável em detrimento dos serviços da terceirizada, principalmente do viés econômico, o qual poderia ser executado um aterro na modalidade de consórcio público, que inclusive é fomentado pelo próprio Estado do Paraná, notícias publicadas pelo Instituto de Água e Terra - IAT (2020).

O consórcio público é modalidade viável, pois conforme publicação do IAT (2020) pode ensejar a melhora quanto a disposição dos resíduos por meio da implantação de aterros sanitários de maneira consorciada, visto que esta alternativa pode atender mais de um município.

Embora o objeto deste trabalho seja a cidade de Grandes Rios, o município faz limite com alguns outros, conforme já expostos, sendo que há ligação com os municípios de Faxinal, Cruzmaltina, Rosário do Ivaí e Rio Branco do Ivaí, sendo que alguns desses possuem problemas semelhantes com relação ao descarte de lixo, não dispondo de meio adequado para o descarte de lixo e até mesmo terceirizando os serviços.

Para tanto é necessário pensar no meio ambiente de forma global e considerar que a adequação com relação ao descarte de resíduos pode ser realizada por meio de ação conjunta, promovendo a proteção deste bem coletivo que é o meio ambiente.

Esse dever para com o meio ambiente é um dever do poder público, o qual está estabelecido na própria Constituição Federal (1988), em seu artigo 225 que dispõe:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Observa-se pelo exposto acima atende às necessidades considerando o aspecto legal, técnico e econômico uma vez que lei respalda a proteção ao meio ambiente, bem como o meio técnico adequado é o aterro sanitário, já economia pode ser alcançada por meio da união de alguns municípios que enfrentam a mesma dificuldade no que diz respeito ao descarte de resíduos sólidos, assim estes podem juntos encontrar uma solução ambientalmente viável.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho permitiu reunir informações e analisar a logística e a disposição final dos resíduos coletados no município de Grandes Rios. Para a melhoria dessa disposição, é fundamental promover a diminuição do consumo desenfreado, gerando uma menor quantidade de resíduos que não podem ser reciclados ou reutilizados, e que acabam sendo depositados em lixões ou aterros controlados.

É importante destacar que as destinações finais de resíduos sólidos devem ser modificadas para ser desativado o lixão do município, inclusive a atual área de transbordo que está localizada no antigo lixão, e sejam executados aterros sanitários tecnicamente adequados.

Além disso, é necessário buscar medidas mitigadoras para os impactos ambientais gerados e implantar um aterro sanitário que atenda às previsões legais e técnicas. Avaliar a área para verificar se há a possibilidade da instalação de um aterro deve considerar todas as técnicas pertinentes, levando em conta a topografia, geologia, tipos de solo, recursos hídricos, vegetação, acesso ao local, distância dos núcleos urbanos, custo e tempo de vida útil do aterro.

No caso do município de Grandes Rios, é essencial promover a consciência ambiental, incentivando uma disposição apropriada dos resíduos sólidos produzidos pela população. O município deve realizar uma correção ambiental, analisando os possíveis impactos gerados pelo antigo lixão e corrigindo os danos causados ao meio ambiente.

É salutar promover os ajustes essenciais para o atual transbordo, evitando futuros impactos ambientais. Percebe-se que é de grande importância a implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos no município, a fim de dispor de forma correta os resíduos sólidos urbanos gerados, diminuindo os impactos ambientais causados pela disposição inadequada de resíduos.

Assim, é evidente que a melhor forma de disposição final de resíduos sólidos é atualmente o aterro sanitário, pois atende a critérios técnicos, legais e econômicos. No caso de Grandes Rios, essa solução pode ser implementada em conjunto com cidades vizinhas, promovendo uma melhor autonomia dos municípios para a gestão de resíduos e um planejamento de longo prazo para melhoria do descarte.

Diante do exposto, conclui-se que o processo de disposição final dos resíduos sólidos no município de Grandes Rios é inadequado nos aspectos legal, técnico e econômico. Legalmente, o município não atende às normas vigentes, lançando resíduos sem cuidado com o solo, água e ar. Tecnicamente, não são seguidos parâmetros adequados de controle dos resíduos. Economicamente, a terceirização da gestão dos resíduos para uma empresa distante

resulta em um alto custo para o município, sendo que poderiam ser adotadas alternativas mais econômicas.

Diante do exposto, para que Grandes Rios alcance um processo de disposição de resíduos sólidos de forma adequada, é necessário que os gestores do município se conscientizem da importância de uma gestão adequada de resíduos sólidos e se esforcem para se adequarem às disposições técnicas e legais.

Também é importante haver uma parceria entre os municípios vizinhos que estão com a mesma problemática e implemente soluções conjuntas mais eficazes sobre a gestão dos resíduos sólidos, para garantir que haja o atendimento às prescrições técnicas e legais, assim como seja garantido uma economicidade aos processos de gestão.

Concluindo, uma sugestão para futuras pesquisas seria investigar a viabilidade de um consórcio público entre os municípios de Grandes Rios, Rosário do Ivaí, Rio Branco do Ivaí, Cruzmaltina e outros municípios próximos que enfrentam os mesmos problemas na gestão de resíduos sólidos.

Esse estudo poderia avaliar se a formação de um consórcio resultaria economicidade na disposição final dos resíduos para os referidos municípios, bem como se essa economia estaria alinhada com as exigências técnicas e legais vigentes. A análise poderia oferecer esclarecimentos importantes sobre a eficácia de soluções cooperativas para a gestão sustentável de resíduos em regiões com recursos limitados.

REFERÊNCIAS

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2021. 19 ed. Relatório anual, 2021. Disponível em: <<https://abespb.com.br/wp-content/uploads/2023/12/Panorama-2021-ABRELPE.pdf>>. Acesso em 09 ago. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS. NBR 8419: Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos, São Paulo, SP: ABNT, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS. NBR 8849: Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos, São Paulo, SP: ABNT, 1985.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS. NBR 10.004: Resíduos sólidos, São Paulo, SP: ABNT, 2004.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Centro Gráfico, 1988.

CRESWELL, John W.; CRESWELL, J D. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre: Grupo A, 2021. *E-book*. ISBN 9786581334192. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786581334192/>. Acesso em: 12 ago. 2024.

EMPRESA ALCIDES PASCOAL JÚNIO – ME. PRAD – Plano de encerramento e recuperação ambiental de área de disposição final de resíduos sólidos. Volume 1. Município de Grandes Rios, 2021.

IBRAHIN, Francini Imene D.; IBRAHIN, Fábio J.; CANTUÁRIA, Eliane R. **Análise Ambiental - Gerenciamento de Resíduos e Tratamento de Efluentes**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2015. E-book. ISBN 9788536521497. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536521497/>. Acesso em: 09 ago. 2024.

IAT - Instituto de Água e Terra. Incentivo a consórcios para gestão de resíduos sólidos. Disponível em: <https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Incentivo-consorcios-para-gestao-de-residuos-solidos>. Acesso em 09 ago. 2024.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE Cidades, Grandes Rios. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/grandes-rios/panorama>. Acesso em 09 ago. 2024.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/administracao-publica-e-participacao-politica/9663-censo-demografico-2000.html?=&t=downloads>. Acesso em 09 ago. 2024.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sinopse do Censo Demográfico 2010. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/censo2010/apps/sinopse/index.php?uf=41&dados=0>. Acesso em 09 ago. 2024.

BRASIL. **Lei nº 6.938**, de 31 de agosto de 1981 (1981). Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2 de setembro de 1981.

BRASIL. **Lei nº 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 de agosto de 2010.

MB Consultoria e Planejamento Arquitetura e Urbanismo. Avaliação Temática Integrada. Grandes Rios: Plano Diretor, 2021.

MORENO, S. Brasil gera cerca de 80 milhões de toneladas de resíduos por ano. Brasília: Empresa Brasileira de Comunicação. Brasília, 2023. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/meio-ambiente/audio/2023-04/brasil-gera-cerca-de-80-milhoes-de-toneladas-de-residuos-por-ano#:~:text=rela%C3%A7%C3%A3o%20completa%20abaixo%3A-,Brasil%20gera%20cerca%20de%2080%20milh%C3%B5es%20de%20toneladas%20de%20res%C3%ADduos,vai%20para%20incinera%C3%A7%C3%A3o>

o%2C%20aponta%20Abrelpe>. Acesso em: 09 ago. 2024.

RONEL, Tiago S.; PIRES, Anderson S.; GIACOMELLI, Cinthia L F.; et al. **Meio ambiente**. Porto Alegre: Grupo A, 2018. E-book. ISBN 9788595025738. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595025738/>. Acesso em: 09 ago. 2024.

Ministério do Desenvolvimento Regional. Série histórica do SNIS. Brasília. Disponível em: <<http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/>>. Acesso em 10 jul. 2024.

TELLES, Dirceu D. **Resíduos sólidos: gestão responsável e sustentável**. São Paulo: Editora Blucher, 2022. E-book. ISBN 9786555061055. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786555061055/>>. Acesso em: 09 ago. 2024.