ATERRO SANITÁRIO: ONDE O LIXO ORGÂNICO TEM SEU FIM E UM NOVO COMEÇO

MARIENE BONFIM HOLANDA
GMAIL: MARIENEBONFIM54@GMAIL.COM
PEREIRA BARRETO- SP, 2025

RESUMO

O aterro sanitário é um local onde os resíduos são gerenciados para reduzir os impactos ambientais e podem ser um início para a nova geração de energia. A Política Nacional de Resíduos Sólidos do Brasil incentiva alternativas aos aterros sanitários, como reciclagem, compostagem, biodigestor e incineração por recuperação energética. Os aterros sanitários devem receber apenas resíduos que não possam ser reutilizados. Com gestão adequada e investimento em tecnologias para uso do biogás e recuperação de áreas, os aterros sanitários podem se tornar sustentáveis e benéficos para as comunidades. Pereira Barreto planeja investir no aterro sanitário por mais 15 anos para garantir qualidade ambiental para o turismo. A educação ambiental pode ajudar no gerenciamento dos resíduos sólidos?

PALAVRAS-CHAVE: PEREIRA BARRETO. ATERRO SANITÁRIO. MEIO AMBIENTE.

1. INTRODUÇÃO

De um ponto de vista semântico “lixo” está associado a um material inútil, que deve ser descartado jogado fora, aquilo que não presta, ou seja, um material carregado de nocividade e periculosidade que não vai fazer falta cuja presença é disponível ou indisponível (WALDMAN, 2010). Na linguagem técnica é o mesmo que resíduos sólidos, podendo ser representado por materiais descartados decorrentes das atividades humanas (SILVA et. al., 2015; VIRGENS et. al., 2020).

Ao longo desses anos, os seres humanos têm gerado milhões de toneladas de lixos, sem houvesse a preocupação por parte das pessoas, das empresas ou do governo com o descarte adequado, seja por desinteresse ou falta de conhecimento (SOUSA; FERREIRA; GUIMARÃES, 2019). Com isso, os altos índices de produção de resíduos e os “lixões” (áreas de destinação de resíduos a céu aberto sem preparação de vida do solo) que ainda perduram na maioria das cidades brasileiras são preocupações frequentes da sociedade atual, que tem como objetivo atingir e apresentar um desempenho socioambiental adequado (MACHADO; ANDRADE; BEZERRA, 2020).

Devido a problemas gerados pelo "lixão", foi desenvolvida uma solução eficaz e tecnológica, que é o aterro sanitário. O aterro sanitário é uma obra de engenharia que foi planejada, calculada e construída para dar o destino correto aos resíduos.

O método ambiental visa eliminar os gases metano dos aterros sanitários, protegendo a saúde pública. Isso ajuda a prevenir doenças causadas por vírus e bactérias, como dengue e diarreia.

"O metano (CH₄) apresenta cerca de 28 vezes maior capacidade de contribuir com o efeito estufa que o gás carbono (CO₂) a longo prazo (CNM, 2004)".

Segundo Silva et. al.,(2022), esses empreendimentos continuam a ser o método mais sensato e menos dispendioso de eliminação de resíduos, além de prover um local de eliminação controlada e de tratamento científico dos resíduos sólidos.

METODOLOGIA

O artigo discute uma pesquisa sobre o aterro sanitário. Ele utiliza várias fontes, incluindo livros, artigos, trabalhos acadêmicos e o site do Comitê da Bacia Hidrográfica Baixo Tietê, da cidade de Pereira Barreto- SP, para aprofundar o tema.

2. ATERRO SANITÁRIO

A Lei Federal nº. 12. 305/2010 admite que o aterro sanitário como a forma de disposição final ambientalmente adequada de rejeitos. Logo a implantação e a operação de aterros sanitários devem respeitar normas específicas de modo a evitar danos e riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar impactos ambientais. O aterro sanitário deve ser concebido como uma obra de proteção ambiental.

O primeiro passo para a construção de um aterro é a realização de estudos para selecionar a área com maior vocação para a sua implantação com base em critérios técnicos, logísticos e ambientais.

As principais exigências construtivas e operacionais de um aterro sanitário são:

- Construção de sistema de isolamento formado por cerca, cortina vegetal e portão para controle do acesso;
- Instalação da balança rodoviária;
- Impermeabilização da base do aterro com solos de baixa permeabilidade e geomembrana de polietileno de alta densidade (Pead);
- Construção de drenos e sistema de tratamento de chorume (lixiviado);

- Construção de drenos e equipamentos para coleta, queima e/ ou aproveitamento de gases;
- Construção de drenos pluviais superficiais externos, ao corpo do aterro para evitar a entrada de água chuva no aterro;
- Construção de poços no entorno para realizar o monitoramento das águas subsuperficiais;
- Promover compactação e cobertura dos resíduos sólidos.

2.1 ONDE O LIXO ORGÂNICO TEM SEU FIM E UM NOVO COMEÇO

Em um aterro sanitário, o lixo orgânico, que representa a maior dos resíduos no Brasil, encontra seu fim de uma maneira controlada, mas que também pode gerar um novo começo.

2.1.1 ONDE O LIXO ORGÂNICO ENCONTRA SEU FIM

Quando o lixo chega ao aterro sanitário, ele é compactado em grandes células. Para minimizar os impactos ambientais e permitir uma decomposição controlada, ele é compactado e recoberto diariamente com camadas de terra ou material inerte. Durante a decomposição, que ocorre em ambiente com pouco oxigênio (O_2) (anaeróbio), o lixo gera principalmente dois produtos:

- **CHORUME:** um líquido escuro e com forte odor, altamente poluente. Os aterros sanitários modernos possuem sistemas de impermeabilização na base e laterais, além de sistemas de coleta e tratamento do chorume, para evitar a contaminação do solos e dos lençóis freáticos.
- **BIOGÁS:** uma mistura de gases, sendo o metano (CH_4) o principal componente, junto com dióxido de carbono (CO_2). O metano é um potente gás de efeito estufa, e sua liberação direta na atmosfera contribui para o aquecimento global.

2.1.2 UM NOVO COMEÇO

Apesar dos desafios, o lixo orgânico nos aterros sanitários pode ter um “novo começo” através da captura e aproveitamento do biogás. Muitos aterros sanitários modernos instalam sistemas de captação que coleta esse gás. Esse biogás pode ser:

- **QUEIMADO:** para reduzir a emissão de metano para a atmosfera, transformando-o em CO_2 (que, embora também seja um gás de efeito estufa, é menos potente que o metano).

- **CONVERTENDO EM ENERGIA ELÉTRICA:** o biogás pode ser utilizado como combustível em motores geradores, produzindo energia elétrica que pode ser injetada na rede ou usada para consumo próprio do aterro. Essa forma de energia limpa e renovável reduzindo a dependência de combustíveis fósseis.

Aterro sanitário em Manaus vai gerar o biogás a partir do lixo orgânico (AGENCIA BRASIL, 2025).

3. LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS

Para a efetivação da Política Nacional de Resíduos Sólidos no tocante à implantação da disposição final ambientalmente adequada (construção de aterros sanitários) e consequente encerramento de lixões e aterros controlados, diversas normas devem ser observadas.

3.1 LEI E DECRETO FEDERAL

- **Lei 12. 305/2010:** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólido.
- **Decreto 10. 936/2022:** Regulamenta a Lei 12. 305, de 2 de agosto de 2010.

3.2 RESOLUÇÕES DO CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE(CONAMA)

- **Resolução 01/1986:** Dispões sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Esta resolução estabelece que a construção de aterros sanitários dependerá de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).
- **Resolução 237/1997:** Dispões sobre procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Esta resolução indica o tratamento e a destinação de resíduos sólidos urbanos na lista de atividades ou empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental. A Confederação salienta que, caso o Municípios disponha seus resíduos em aterro sanitário localizado em outro Município, é necessário que o aterro possua licença ambiental.
- **Resolução 404/2008:** Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos. Esta resolução define os aterros sanitários de pequenos portes (ASPP) para a disposição diário de até 20 t (vinte tonelada) de RSU e prevê o seu licenciamento ambiental simplificado dispensando a elaboração de EIA/RIMA para os ASPP que se enquadrem nos requisitos desta resolução.

- **Resolução 420/2009:** Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. Esta resolução é importante nas etapas de avaliação preliminar e de investigação confirmatória, visando a identificação de contaminação.

3.3 **NORMAS DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS**

As principais normas da ABNT referentes aos aterros sanitários são listados a seguir, uma vez, somente com aterro sanitário na região, os Municípios poderão encerrar os lixões.

- ABNT NBR 8419:1992 Errata 1:1996: Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos urbanos- Procedimento.
- ABNT NBR 13896: 1997: Aterros de resíduos não perigosos- critérios para projeto, implantação e operação.
- ABNT NBR 15849: 2010: Resíduos sólidos urbanos- Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento.

3.4 **NORMA DE REFERÊNCIAS DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA)**

A cobrança pelo manejo de RSU deve ser instituída e ou/aprimorada para assegurar a continuidade da disposição adequada de resíduos ao longo dos anos.

- **NR 1/ANA/2021:** aprovada pela resolução ANA 79, de junho de 2021: Dispõe sobre o regime, a estrutura e os parâmetros da cobrança pela prestação do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos, bem como os procedimentos e os prazos de fixação, reajuste e revisões tarifárias.

4. **ATERRO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE PEREIRA BARRETO**

A Prefeitura Municipal de Pereira Barreto realizou obras de adequações no aterro sanitário municipal localizado na Estrada Vicinal PBT 245, local onde é destinado todo o lixo orgânico coletado no município.

A área onde está localizado o aterro sanitário é próxima ao Canal Artificial de Pereira Barreto de extensão de 9.600 m, que interliga os rios São José dos Dourados e Tietê, possibilitando a navegação na Hidrovia Tietê-Paraná e, neste contexto, requer um cuidado especial para a preservação dos recursos naturais.

A execução da obra contou com investimentos próximos de 600 mil reais, sendo que R\$586.978,54 oriundos da Cobrança pelo Uso da Água – Fehidro, destinados a execução de obras tais como impermeabilização da base do aterro com manta de polietileno de alta densidade, adequação de tabules para prevenção de erosão e estabilidade, caixa de contenção de chorume, sistemas de drenagem de gases e águas pluviais, dentre outras melhorias. A Estância Turística de Pereira Barreto é o único município da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê com território em ambas margens do rio Tietê, sendo estratégico o investimento em saneamento para garantir a qualidade ambiental da bacia.

Após 25 anos em operação e com o fim da vida útil da área utilizada para disposição final dos resíduos sólidos do município, a Prefeitura verificou a necessidade de encerrar a atual célula, bem como elaborar um novo projeto técnico devidamente licenciado que permitisse a operacionalização da área disponível para a disposição dos resíduos para um horizonte de 15 anos. O projeto teve por objetivo equacionar de forma correta, sob os pontos de vista legal, ambiental e sanitário, o sistema de disposição final de resíduos domésticos de Pereira Barreto (CBH-BT, 2022).

5. A EDUCAÇÃO AMBIENTAL PODE AJUDAR NO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS?

Sim, a educação ambiental pode ajudar muito na gestão de resíduos sólido. Ela ensina as pessoas sobre como reduzir, reciclar e descartar o lixo de maneira correta. Ao entender o impacto dos resíduos no meio ambiente, as pessoas podem tomar ações para melhorar a situação. Promover a conscientização e fornecer informações úteis são passos importantes para gerenciar melhor os resíduos e proteger o planeta. A educação ambiental (EA) é outro fator imprescindível ao gerenciamento adequado e sustentável dos resíduos sólidos. A EA deve ser utilizada como instrumento para a reflexão das pessoas no processo de mudança de atitudes em relação ao correto, no descarte do lixo e à valorização do meio ambiente (GUSMÃO, 2003).

A segregação dos resíduos na fonte, separados de acordo com suas características é uma etapa fundamental para a política de reciclagem e reutilização de materiais (RUSSO, 2003).

A educação ambiental é essencial no processo de gerenciamento de resíduos. No entanto, a dificuldade é grande e, apenas, com a união de todos poderemos transformar pensamentos enraizados (RUSSO, 2003). Jacobi (2000), afirma o uso da educação ambiental na gestão de resíduos sólidos é de extrema importância para o seu adequado gerenciamento, pois a partir dela se inicia o processo de mudanças de hábitos dos indivíduos para uma destinação adequado dos

resíduos. Além disso, favorece a percepção da importância que o meio ambiente tem para a existência da vida.

Para Silva (2006), as ações de educação ambiental deve ser realizadas desde a educação infantil até o ensino superior.

“Formar um novo cidadão, com uma nova consciência ecológica e humanística, menos antropocêntrica, conforme os postulados da educação ambiental, visto que ela se propõe a rever os aspectos da cultura, especialmente a ocidental, que mantém homem e natureza como polos excludentes, que fundamenta e mantém a ideologia capitalista do lucro pelo lucro e que tem fortalecido, com sua teoria de “satisfação das necessidades humanas”, um mecanismo irracional e imediatista, indiferente às consequências para o meio natural e às futuras gerações da humanidade (PLOTZKI, 2000, p. 13)”.

A educação ambiental referente à Gestão de Resíduos Sólidos deve promover uma modificação nas atitudes, de maneira continuada, a partir de uma educação que proporcione o olhar crítico, reflexivo e contextualizado (TAVARES et al.,2005).

Segundo Cavalheiro (2008), a educação ambiental é o meio para conseguir a consciência ecológica que a sociedade precisa, e como consequência, garantir o uso racional dos recursos naturais.

“ A educação ambiental não se limita apenas a mera transmissão/aquisição de conteúdos. Ela deve ser questionadora do status quo e contribuir para uma intensa sensibilização, através da crítica aos padrões e comportamentos estabelecidos, possibilitando uma atuação social (SILVA, 2006, p. 4)”.

A educação ambiental não deve ser vista como uma transformação somente para o futuro, e sim, uma ação para o presente e futuro, pois é preciso entender e avaliar as atitudes presentes, para que as futuras sejam executadas da melhor maneira possível.

Desta forma, a educação contribui para a formação de cidadãos capazes de compreender a situação sócio-histórica e política dos problemas ambientais (SOBRAL, 2011).

6. CONCLUSÃO

Em síntese, a gestão adequada dos resíduos sólidos, especialmente por meio dos aterros sanitários, é uma questão crucial para a saúde pública e a preservação ambiental. A implementação de tecnologias que possibilitem a captação e aproveitamento de biogás, juntamente com a educação ambiental, emerge como um caminho promissor para transformar o lixo em um recurso, garantindo não apenas a minimização dos impactos negativos ao meio ambiente, mas também contribuindo para a geração de energia limpa.

Contudo, para que os avanços legais e tecnológicos sejam efetivos, é fundamental promover uma conscientização coletiva sobre o descarte correto e a valorização dos recursos naturais. Somente com a colaboração de toda a sociedade será possível construir um futuro onde a gestão de resíduos seja sinônimo de sustentabilidade, respeito e responsabilidade, contribuindo para a formação de cidadãos com uma nova consciência ecológica e humanística. Portanto, a transformação realmente necessária deve ocorrer a partir da educação, reconhecendo a importância de cada indivíduo na construção de um planeta mais saudável e equilibrado.

REFERÊNCIAS

1. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO Básico – ANA. Resolução ANA nº 79, de 14 de junho de 2021. Aprova a Norma de Referência nº 1 para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico, que dispõe sobre o regime, a estrutura e parâmetros da cobrança pela prestação do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos, bem como os procedimentos e prazos de fixação, reajuste e revisões tarifárias.
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 8419:1992 Versão Corrigida:1996. Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos – Procedimento. 7 p.
3. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 13896:1997. Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação. 12 p.
4. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 15849:2010. Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento. 24 p.
5. BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 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, Brasil, 03 ago. 2010. Seção 1, p. 3.

6. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. RESOLUÇÃO CONAMA n° 1 de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Diário Oficial da União, Brasil, 17 fev. 1986. Seção 1, p. 2548-2549.
7. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. RESOLUÇÃO CONAMA n° 237 de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Diário Oficial da União, Brasil, 22 dez. 1997. Seção 1, p. 30841-30843.
8. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. RESOLUÇÃO CONAMA n° 237 de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Diário Oficial da União, Brasil, 22 dez. 1997. Seção 1, p. 30841-30843.
9. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. RESOLUÇÃO CONAMA n° 404 de 11 de novembro de 2008. Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos. Diário Oficial da União, Brasil, 12 nov. 2008. Seção 1, p. 93.
10. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. RESOLUÇÃO CONAMA n° 420 de 28 de dezembro de 2009. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. Diário Oficial da União, Brasil, 30 dez. 2009. Seção 1, p. 81-84.
11. CAVALHEIRO, J. Consciência Ambiental entre Professores e Alunos da Escola Estadual Básica Dr. Paulo Devanier Lauda. Monografia em Educação Ambiental. Universidade Federal de Santa Maria, 2008, 61p.
12. CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS – CNM. 2004.
13. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO TIETÊ- CBH-BT. Pereira Barreto investe em adequação do aterro sanitário para mais 15 anos, 2022.
14. GUSMÃO, O. S. et al. Reciclagem artesanal na UEFS: estratégia educacional na valorização do meio ambiente. In: CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE NA BAHIA, 2., 2000. Salvador. Anais... Salvador: UFBA, 2000. p 56-58.

15. Ambiental. Brasília: Edições IBAMA, 1995. JACOBI, P. Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade. Cadernos de Pesquisa. São Paulo, n. 118, p. 15-27, mar. 2003.
16. MACHADO, E. E. S.; ANDRADE, L. S.; BEZERRA, H. J. C. L. Gerenciamento de resíduos sólidos do hospital são domingos; desenvolvimento de mobiliário para creche da comunidade. In: SILVA, T. S.; NÓBREGA MARQUES, M. M.; EL-DEIR, S.G. (Org.). Desmaterialização dos resíduos sólidos: estratégias para a sustentabilidade. 1ª ed. Recife: EDUFRPE, 2020. p. 150-363.
17. PLOTZKI, A. M. Educação ambiental no ensino fundamental um desafio ou utopia? Estudo de caso em escolas públicas de Presidente Prudente-SP. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. 2000, 165 p.
18. RUSSO, M. Tratamento de Resíduos Sólidos. Tese (Doutorado). Universidade de Coimbra. Faculdade de Ciência e Tecnologia. Coimbra, 2003. 196 p.
19. SILVA, L. A. et al. O impacto das questões ambientais na saúde. Semioses, v. 9, n. 2, p. 59-67, 2015.
20. SOUSA, Gustavo Lemos de; FERREIRA, Vitória Talita de Oliveira; GUIMARÃES, Jairo de Carvalho. Lixão a céu aberto: implicações para o meio ambiente e para a sociedade. Revista Valore, [S.l.], v. 4, p. 367-376, 2019.
21. SILVA, A. C. R. A.; OLIVEIRA, J. G.; GUEDES, F. L. Potencial energético de resíduos sólidos urbanos: estudo de caso do município de Recife, Pernambuco. In. ALMEIDA, I. M. S.; SILVA, K. A.; EL-DEIR, S. G. (Org). Resíduos sólidos: Gestão e gerenciamento. 1ª ed. Recife: EDUFRPE, 2022, p. 499-511.
22. SILVA, A. Educação Ambiental em Resíduos Sólidos desenvolvidos nas 4ª séries (2º ciclo) do Ensino Fundamental das Unidades Escolares Municipais de Presidente Prudente. 2006.
23. SOBRAL, C. Educação Ambiental e Resíduos Sólidos: possibilidades para a construção de um Pensamento Crítico. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São João Del Rei. São João Del Rei. 2011, 160 p.
24. TAVARES, M. A Educação Ambiental, Estudo e Intervenção do Meio. Revista Iberoamericana de Educación. 2005.
25. VIRGENS A. C.; SOUZA C. L.; RAMOS J. S.; VIANNA A. C. D.; MARQUES G. P.; PRATES J. L.; SOUZA D. T.; SILVA J. S.; MAGALHÃES D. L.; PAUDARCO L. S.; SILVA E.

S. Percepção dos moradores sobre os impactos do lixo na saúde pública, Guanambi-BA. Atas de Saúde Ambiental (São Paulo, online), v. 8, p. 16-33, 2020.

26. WALDMAN, M. Lixo Extraordinário. 2010. Depoimento concedido a respeito de resíduos sólidos para a revista Ideia Sustentável, n. 22, p. 20-31.