



Novos Cadernos NAEA

v. 26, n. 3 • set-dez. 2023 • ISSN 1516-6481/2179-7536



ATERRO SANITÁRIO DE MARITUBA/PA E SUAS IMPLICAÇÕES NA QUALIDADE DE VIDA DA POPULAÇÃO LOCAL

**SANITARY LANDFILL OF MARITUBA/PA
AND ITS IMPLICATIONS FOR THE QUALITY
OF LIFE OF THE LOCAL POPULATION**

José de Ribamar Nascimento dos Santos  

Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Belém, PA, Brasil

Marcelo Bentes Diniz  

Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil

RESUMO

O Aterro Sanitário de Marituba, no Estado do Pará, responsável por tratar o lixo produzido na Região Metropolitana de Belém (RMB), não está cumprindo com os objetivos e princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), bem como com os objetivos do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES) e do Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS), reduzindo, desse modo, a qualidade de vida na comunidade local. Assim, considerando dados primários, obtidos a partir de pesquisa direta com a população que vive nas proximidades do aterro, bem como dados secundários de diferentes fontes, foram identificadas as principais externalidades ambientais ocasionadas pela implantação do Aterro naquele município. Os resultados revelaram grandes externalidades ambientais negativas sofridas pela população, bem como uma conduta das esferas públicas de adiamento da solução dos problemas relacionados à gestão dos resíduos sólidos da RMB.

Palavras-chave: externalidades ambientais; aterro sanitário; qualidade de vida; gestão de resíduos; Marituba.

ABSTRACT

The Marituba Landfill, in the State of Pará, responsible for treating waste produced in the Metropolitan Region of Belém (MRB), is not complying with the objectives and principles of the National Solid Waste Policy (NSWP), as well as the objectives of the National Solid Waste Plan (NSWPL) and the State Solid Waste Plan (SSWP), consequently reducing the quality of life in the local community. Thus, considering primary data, obtained from direct research with the resident population living close to the landfill, as well as secondary data from different sources, the main environmental externalities caused by the implementation of the landfill in that municipality were identified. The results revealed large negative environmental externalities suffered by the population, as well as a behavior by public spheres of postponing the solution of problems related to the management of solid waste at (MRB).

Keywords: environmental externalities; sanitary landfill; quality of life; waste management; Marituba.

1 INTRODUÇÃO

O Aterro Sanitário de Marituba é o primeiro empreendimento ou grande projeto urbano realizado na área metropolitana de Belém do Pará, com o intuito de tratar o lixo produzido nessa região, formada pelos municípios de Belém (capital), Ananindeua, Marituba, Benevides, Castanhal, Santa Bárbara e Santa Izabel do Pará, constituindo uma população estimada, em 2020, de cerca de 2.530.000 habitantes, embora, devido a uma questão de proximidade, o Aterro viria a atender as necessidades dos três primeiros municípios, perfazendo uma população total estimada de cerca de 2.150.000 habitantes (Belém, 2022).

Desde a década de 1990, Belém, Ananindeua e Marituba se utilizam de forma integrada de um aterro sanitário situado no município de Ananindeua, chamado de Aterro Sanitário do Aurá, para depósito dos resíduos sólidos domiciliares, mas que foi perdendo ao longo do tempo sua capacidade técnica de funcionar como um aterro, seja devido à exaustão de sua capacidade, seja por outros problemas socioambientais e institucionais, inclusive, demandas judiciais, sendo ao final desativado em 2015, por ter se tornado um verdadeiro lixão – Lixão do Aurá (Belém, 2018).

O encerramento do Lixão do Aurá e a instalação do Aterro Sanitário de Marituba são ações interligadas em virtude da aprovação da Lei Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010, a qual estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Assim, pela PNRS, os planos estaduais devem conter metas para a eliminação e a recuperação de lixões, locais onde os resíduos são depositados a céu aberto, como o caso antes mencionado. E, até 2014, todos os municípios deveriam dispor adequadamente seus resíduos, preferencialmente, de forma compartilhada, a fim de alcançar a universalização dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos prestados com eficiência e eficácia, realizados de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente e cujas ações deveriam ser implementadas na concepção de uma “Gestão Integrada de Resíduos Sólidos”, considerando o conjunto de suas dimensões: política, econômica, ambiental, cultural e social (Brasil, 2010).

O Aterro Sanitário de Marituba, desde a sua inauguração em 2015, não atingiu os objetivos previstos pela PNRS e, ao contrário, tem sido fonte constante de preocupação, debates e casos de improbidade administrativa da empresa gestora responsável pela Central de Tratamento e Processamento de Resíduos (CPTR), à qual está vinculado o aterro. Além disso, tem sido

alvo de vários protestos da população local, que vem sofrendo com os impactos socioambientais gerados pela forma inadequada de tratamento dos resíduos sólidos que são depositados no terreno do empreendimento, o que está ocasionando uma redução da qualidade de vida na comunidade situada ao seu redor.

Vale observar que vários autores vêm discutindo as deficiências da PNRS, enquanto instrumento da política ambiental, bem como os problemas de sua implementação no Brasil, especialmente, relacionados à incapacidade administrativa, técnica e/ou financeira de boa parte dos municípios brasileiros de implementá-la (Heber; Silva, 2014; Besen *et al.*, 2014; Maiello; Britto; Vale, 2018; Lavniticki; Baum; Becegato, 2018). A despeito dessa discussão relevante, enquanto pretensa solução ao problema do tratamento e da disposição final do lixo, que se arrasta há vários anos na Região Metropolitana de Belém (RMB), o argumento principal deste artigo e sua contribuição acadêmica é que o Aterro de Marituba não atende os requisitos técnicos que norteiam a PNRS, gerando várias externalidades negativas à população que vive no seu entorno.

2 RESÍDUOS SÓLIDOS COMO FONTE DE EXTERNALIDADES AMBIENTAIS

Em ecologia, “poluição consiste numa alteração indesejável nas características físicas, químicas ou biológicas do ar, do solo e da água que podem afetar, ou afetarão prejudicialmente a vida homem”, e “poluentes são resíduos de coisas que o homem faz, utiliza ou descarta” (Odum, 2001, p.685). A perspectiva da ciência econômica é considerar os efeitos que essa poluição gera sobre o bem-estar dos indivíduos enquanto agentes econômicos. Assim, ancorado na chamada Teoria do Bem-Estar, o escopo teórico envolve a utilização de um conceito que trata estritamente como o meio ambiente transmite efeitos, em princípio indesejáveis e detrimenais, de um agente para o outro, seja a partir da produção, seja a partir do consumo, como algo não intencional pelo agente gerador do efeito em questão e, portanto, como uma externalidade, da ação realizada.

De forma mais rigorosa do ponto de vista teórico, segundo Baumol e Oates (1988), para que realmente haja uma externalidade, duas condições devem ser cumpridas. A primeira condição necessária é a interdependência. Isso significa que um agente econômico causa ou provoca um efeito na condição de bem-estar de outro agente. Se o agente que recebe a

externalidade for um consumidor, a ação de terceiros afetará o seu bem-estar via função utilidade. Por sua vez, caso o agente que recebe a externalidade seja um produtor (empresa), a ação de terceiros afetará o seu bem-estar a partir de sua função custo ou lucro. A segunda condição suficiente para que haja, de fato, uma externalidade consiste no seguinte: o tomador de decisão, cuja ação afeta a função utilidade e/ou função custo (lucro) de outros agentes econômicos, não recebe (paga) uma compensação por essa atividade, em um montante igual, em valor, ao resultado (marginal) dos benefícios ou custos para os outros agentes.

Na presença das duas condições, ocorre, portanto, um efeito propagação que ocorre fora das transações de mercado (Thomas; Callan, 2010), que impõe a perda (ganho) de bem-estar de um agente sobre o outro.

Há que se demarcar duas observações pertinentes. A primeira consiste em entender que, em uma economia de mercado, na presença de externalidades, o sistema de preços não seria uma boa referência na alocação dos recursos, uma vez que não seria capaz de refletir todos os benefícios e/ou custos marginais decorrentes da produção e do consumo dos bens e serviços produzidos. Isso porque passa a haver uma divergência entre benefícios privados e benefício social, e/ou entre custos privados e custo social. E, portanto, a presença de externalidades vem a se constituir em uma fonte de falha de mercado (Khan, 2005; Mueller, 2007; Rivas, 2014).

O mercado falha porque não consegue que o sistema de preços conduza ao equilíbrio entre demanda e oferta ou, se o faz, ocorre de forma ineficiente, isto é, a condição de bem-estar de quem sofreu a externalidade pode, em princípio, ser “melhorada” sem piorar a condição de bem-estar de quem gerou a externalidade. Como observa Pearce (1985), na presença de uma externalidade negativa, a produção da atividade “ofensiva” será maior do que a demanda, em princípio, requereria porque o produtor a estará ofertando a um custo menor do que ela deveria ter se incluísse o custo externo.

Quanto à segunda observação pertinente assinalada anteriormente é que a condição de bem-estar de um indivíduo não depende unicamente de suas ações, materializadas na sua função preferência, mas também da ação de atividades que estão sob o controle de outros agentes econômicos (Tietenberg; Lewis, 2014).

No caso específico dos resíduos sólidos, na medida em que o custo de alienação dos mesmos, o que inclui seu transporte, tratamento e disposição final adequada, não é incluído no preço do produto, então, estes, independentemente da fonte ou origem, vêm a se constituir em uma

fonte de falha de mercado e ineficiência econômica (Page, 1976; Diniz, 1997; Kahn, 2005; Rivas, 2014). A alienação, ainda, sem qualquer tipo de tratamento e disposição adequada, pelas consequências degenerativas que sua decomposição causa ao meio ambiente e ao homem, reduzindo o bem-estar deste último, torna-se uma fonte de externalidade (Diniz, 1997).

Os resíduos sólidos, por si mesmos, já representam algo que a sociedade (produtores e consumidores) descarta, porque não oferecem mais utilidade imediata ou, simplesmente, são “insumos” que viraram rejeitos, dejetos e efluentes a partir do processo de transformação produtiva, a partir de mudanças em sua composição físico-química para gerar os bens e os serviços. Em geral, esses resíduos sólidos possuem propriedades físicas e químicas, enquanto potenciais contaminantes do meio ambiente que dependem da sua origem, do tipo de processo produtivo (tecnologia) e/ou de consumo que os geraram. Além disso, seu efeito sobre o meio ambiente, causando diferentes tipos de poluição, depende do tempo de exposição no mesmo e sua intensidade em relação à capacidade de suporte do ecossistema exposto.

As externalidades ambientais negativas causadas pelos resíduos sólidos atuam, mais diretamente, na forma de poluição hídrica, do solo e poluição atmosférica, atingindo o bem-estar humano em pelo menos quatro categorias, em escalas espaciais diversas (global, regional e local): perda de propriedade; valores estéticos; saúde (odor, barulho, doenças respiratórias e causadas por vetores, que têm no lixo seu habitat); e capacidade de geração de renda (Diniz, 1997; Eshet; Ayalon; Shechter, 2006). Ao mesmo tempo, a má gestão dos resíduos sólidos possui um elevado impacto sobre a saúde humana e o meio ambiente local e global. Assim, por exemplo, a lixiviação do chorume que percola sob o solo pode contaminar as águas superficiais e os lençóis freáticos, e ademais sua queima, também, causa a poluição do ar, especialmente, devido a sua contribuição para emissão de gases de efeito estufa, a exemplo do metano, que resulta da matéria orgânica em decomposição (Hoornweg; Bhada-Tata, 2012).

Considerando o potencial poluidor dos resíduos, cuja composição físico-química depende em muito da fonte que os originou, Buenrostro, Bocco e Cram (2011, p. 32-33) propõem uma classificação dos resíduos sólidos municipais em: 1) resíduos residenciais, que são aqueles gerados em habitações, sejam casas, sejam apartamentos; 2) resíduos comerciais, formado pelos resíduos gerados em instalações comerciais, lojas de departamento,

restaurantes e mercados ambulantes; 3) resíduos institucionais e de serviços, constituídos pelos resíduos gerados em escritórios governamentais e privados, centros educacionais, museus, bibliotecas, centros recreativos, como cinemas e estádios; 4) resíduos de construção e demolição, formados pelo resíduo da construção civil (canteiros de obras e demolições); 5) resíduos especiais, compostos por todos os tipos de resíduos que necessitam de técnicas especiais de controle, seja por serem relativamente mais perigosos e, portanto, com maior impacto sobre a saúde humana, como aqueles decorrentes de instituições de saúde, farmácia, pesquisa científica, aeroportos, terminais de transporte, seja porque são objeto de norma ou legislação específica para sua gestão; 6) resíduos industriais, decorrentes de estabelecimentos que utilizam processos de extração, beneficiamento, transformação e produção de mercadorias; e 7) resíduos derivados das atividades agropecuárias.

Pelas características dos resíduos sólidos e considerando como suas diferentes fontes contribuem para a geração dos diversos tipos de poluição que se transformam em fonte de externalidades para a população, a gestão dos resíduos sólidos de um município envolve pelo menos quatro etapas: coleta, transporte, tratamento e disposição adequados, seguindo parâmetros técnicos sanitários e de saúde pública e, em princípio, ao encontro de considerar o ciclo de vida dos resíduos – seu impacto da origem à disposição final (Khandelwal *et al.*, 2019). E, nesse contexto, o problema mais específico da disposição dos resíduos sólidos envolve três categorias de custos (Brisson, 1996): a) custos ambientais do manejo dos resíduos; b) custos privados do manejo dos resíduos; e c) escassez de aterros para depósito.

Há diferentes alternativas de tratamento e disposição dos resíduos sólidos que são tecnicamente viáveis de serem utilizadas, e seu confronto em termos de benefícios e custos para a população, bem como a administração pública municipal, em geral, responsável pela sua gestão, determina a decisão alternativa de sua utilização (Goddard, 1995; Diniz, 1997; Eshet; Ayalon; Shechter, 2006). Além disso, existem diferentes soluções de engenharia para aterros sanitários de resíduos sólidos municipais que permitem o aproveitamento de chorume e gases como fontes de energia, que tornam sua gestão mais sustentável do ponto de vista ambiental, mas, também, econômica, uma vez que podem implicar em geração de receita ou redução de custos, aumentando o benefício líquido da alternativa utilizada (Nanda e Berruti, 2021).

3 POLÍTICAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi aprovada pela Lei nº 12.305/2010, que, de forma genérica, compreende “o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal” (Brasil, 2010) no âmbito da gestão e do gerenciamento de resíduos sólidos, seja isoladamente, seja em conjunto a particulares ou aos demais entes federados, incluindo o Distrito Federal.

A Lei nº 12.305/2010 (Brasil, 2010) instituiu, de fato, um novo marco regulatório para os resíduos sólidos, tendo como diretriz basilar a não geração, a redução, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Nela são consideradas as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública, bem como a promoção do desenvolvimento sustentável e da ecoeficiência (Sousa; Campos; Oliveira, 2016).

Além disso, a PNRS prevê a “Responsabilidade Compartilhada pelo Ciclo de Vida do Produto” e a “Logística Reversa”, apresentando atribuições não apenas aos fabricantes, mas também a todos os outros participantes da cadeia: importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e poder público responsável pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos. Trata-se, portanto, de uma inovação na maneira de a sociedade se organizar dentro dessa temática.

A PNRS determina que os resíduos sólidos devam ser tratados e recuperados por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, antes de sua disposição final. São exemplos de tratamentos passíveis de serem aplicados no país: a compostagem, a recuperação energética, a reciclagem e a disposição em aterros sanitários. Nesse contexto, a Lei traz distinções inovadoras, como de resíduos sólidos e rejeitos, e os de destinação final ambientalmente adequada e disposição final ambientalmente adequada.

Percebe-se que os processos de destinação listados pela PNRS guardam consideráveis distinções entre si. Conforme ressaltam Silva Filho e Soler (2013), alguns processos de tratamento de resíduos têm por finalidade o aproveitamento dos resíduos ou seus componentes, e outros, seu tratamento, enquanto na disposição final se procede a eliminação dos rejeitos.

O aterro sanitário é a maneira considerada ambientalmente correta para a eliminação dos rejeitos, ou seja, uma operação que não visa, como fim, sua valorização. Já a utilização do resíduo como combustível para a produção de energia, a compostagem e a reciclagem são operações de valorização, ou

seja, operações cujo resultado principal seja sua transformação, de modo a servir a um fim útil (Silva Filho; Soler, 2013).

Destaca-se a diferença entre destinação e disposição final ambientalmente adequada. A primeira refere-se a resíduos sólidos que possuem potencial de aproveitamento energético ou de tratamento, enquanto a segunda dispõe sobre rejeitos que “não apresentam outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada”. Vale ressaltar que a disposição é considerada ambientalmente adequada quando respeitadas “normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos” (Brasil, 2010).

De maneira sintética, pode-se afirmar que a PNRS tem por objetivos a eficiência nos serviços e o estabelecimento de um Sistema de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, voltado para seu aproveitamento como recurso. Além disso, com a diferenciação entre resíduos sólidos e rejeitos, trazida pela PNRS, aliada às definições de destinação e disposição final ambientalmente adequada, uma nova fase deverá ser iniciada na execução dos serviços de limpeza urbana, com a substituição do sistema linear de gestão de resíduos, até então adotado, por um sistema cíclico (Silva Filho; Soler, 2013).

Nesse contexto, criam-se condições favoráveis à participação de diversas entidades e organizações da sociedade civil em todas as etapas de políticas públicas de resíduos sólidos de diferentes entes federados. Assim, pode-se concluir que o sucesso da Lei nº 12.305/2010 (Brasil, 2010) depende também da participação popular. A abrangência da Lei para diversos agentes econômicos e sociais, sejam eles de direito público sejam de privado, reflete-se inclusive na responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Observa-se, nesse sentido, um viés evidentemente abrangente à sociedade como um todo, na medida em que responsabiliza também o consumidor pela redução do volume de resíduos sólidos gerados. A PNRS, portanto, contribui significativamente para a universalização da gestão ambientalmente adequada de resíduos sólidos no Brasil e tem sua regulamentação através do Decreto Federal nº 7.404/2010, que institui normas para a execução da mesma.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos integra, por sua vez, a Política Nacional de Meio Ambiente, cabendo ao Ministério do Meio Ambiente (MMA) coordenar sua implementação, bem como acompanhar e monitorar sua aplicação e seus desdobramentos, nos termos da Lei n.º 12.305/2010. Todos os municípios brasileiros são diretamente afetados pelas diretrizes

traçadas nesse documento, no que tange à gestão local dos resíduos sólidos, e que tem em seu art.15 o conteúdo mínimo que deve ser abrangido.

A PNRS tinha como sua primeira grande meta o fim dos lixões em todos os 5.570 municípios brasileiros até 2014. Mas o fechamento de um lixão não é uma tarefa fácil, requer a criação de um sistema de gestão de resíduos, com planejamento adequado, capacidade institucional e administrativa, recursos financeiros, apoio social e vontade política. O Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES) reforça a necessidade do apoio técnico e financeiro, por parte dos governos federal e estaduais, voltado aos municípios, de maneira a viabilizar a efetiva implementação de políticas públicas de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos nos territórios municipais do país.

3.1 RESPONSABILIDADES DA UNIÃO: O PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PLANARES)

Coube à União estabelecer o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES), que define os princípios e diretrizes que orientam os planos de resíduos dos estados e municípios e dos principais geradores industriais. Ele apresenta, ainda, metas quantitativas a serem cumpridas, como a extinção dos lixões, que deveria ocorrer até agosto de 2014.

O PLANARES deveria ter sido publicado em 2012, mas somente em 2020 estava disponível para Consulta Pública, a qual foi encerrada no dia 16 de novembro de 2020, no *site* do Ministério do Meio Ambiente. Quando publicado e em vigor, o PLANARES contribuirá para a implementação da PNRS, uma vez que define diretrizes, estratégias e metas, pautado em possíveis cenários sobre o assunto. Ele apresenta “objetivos intermediários” a serem alcançados nos anos de 2015, 2019, 2023 e 2027. Com a definição de metas intermediárias para esses anos, torna-se mais fácil atingir a universalização, nos moldes do Plano, prevista para 2031 (Brasil, 2010).

O PLANARES tem vigência por prazo indeterminado e deverá ser atualizado a cada quatro anos, periodicidade que deverá ser referenciada no processo de elaboração do Plano Plurianual da União (PPA), de modo a orientar os investimentos e a alocação dos recursos para esse setor. O PLANARES tem estreita relação com os Planos Nacionais de Mudanças do Clima (PNMC), de Recursos Hídricos (PNRH), de Saneamento Básico (PLANSAB) e de Ação para a Produção e Consumo Sustentáveis (PPCS) (Brasil, 2010).

3.2 RESPONSABILIDADES DO ESTADO DO PARÁ: O PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PERS)

Os planos estaduais têm especial importância em aglomerados municipais e nas regiões metropolitanas. Considerando que a maioria dos municípios brasileiros é de pequeno porte e tem limitada capacidade financeira e de recursos humanos para planejar e executar as ações necessárias para lidar com os seus resíduos sólidos, os estados têm a essencial função de articular os municípios de modo a criar soluções que permitam o compartilhamento e a minimização dos custos.

Com base no levantamento do PLANARES, existem 18 planos de gestão de resíduos sólidos concluídos nas seguintes unidades federativas (UFs): Acre, Alagoas, Amazonas, Ceará, Goiás, Espírito Santo, Maranhão, Pará, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Sergipe, São Paulo, Tocantins e Distrito Federal (Brasil, 2020, p. 54). As UFs de Rondônia, Bahia, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais encontram-se com PERS em elaboração. Apenas Amapá, Paraíba, Piauí e Roraima ainda não elaboraram seus PERSs. Estes devem atender aos termos previstos na PNRS, art. 17 do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Os estados podem elaborar, também, planos microrregionais de resíduos sólidos, bem como planos específicos direcionados às regiões metropolitanas ou às aglomerações urbanas, desde que haja a participação dos municípios envolvidos sem que sejam excluídas ou substituídas quaisquer das prerrogativas a cargo dos municípios previstas no PNRS.

Para além da validação e aprovação do PERS, outro ponto que se destaca é sua implementação. Por esse motivo, é essencial que os Estados e o Distrito Federal realizem a declaração no Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR). A partir dos dados fornecidos, torna-se possível o acesso à informação pela população, dando a conhecer o que foi planejado e o que foi realizado em cada ano, ou seja, sem esses dados fica impossível uma gestão adequada dos resíduos. O Tribunal de Contas da União constatou essa ausência e recomendou a implementação de um sistema de informações, pois, sem isso, o monitoramento e o controle da política ficam limitados (Brasil, 2020). O acompanhamento da implementação dos Planos nos Estados é fundamental para que os resultados das ações e metas planejadas sejam monitorados, tornando possível verificar sua eficácia e realizar ajustes eventualmente necessários para possibilitar o alcance dos objetivos previstos.

O Estado do Pará faz parte do grupo de Estados que já concluíram o seu Plano de Gestão de Resíduos Sólidos. O Plano foi elaborado no ano de 2014 e está composto por três blocos. No Bloco 1, consta o Prognóstico, no qual, a partir de premissas quanto à prospecções envolvendo o desenvolvimento econômico combinadas com as expectativas de crescimento demográfico, foram elaboradas projeções de geração de resíduos sólidos em toneladas por município, além de valores agregados em função dos arranjos projetados para a gestão compartilhada dos resíduos sólidos, nos diversos quadrantes do Estado do Pará. No Bloco 2, são apresentadas, para cada tema central identificado e os aspectos relacionados à sua operacionalização no Sistema de Gestão do Estado do Pará em seus diversos municípios agregados em Regionais, as **Proposições**, as **Diretrizes**, as **Estratégias**, as **Metas** e uma primeira estimativa de recursos a serem viabilizados. E o Bloco 3 constitui-se no sistema de informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos no Estado do Pará (Pará, 2014, p. 6).

4 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Como informa o *site* oficial da Prefeitura do município de Marituba (Marituba, 2023), a cidade foi fundada em 1994, criada pela Lei Estadual nº 5.857, de 22 de setembro de 1994, sendo desmembrada do município de Benevides. Está localizada na Região Metropolitana de Belém (RMB), mais precisamente na Rodovia BR-316 (km 10, onde tem seu início, e término no km 22), tendo como seus limites as cidades de Ananindeua, Benevides e Acará. Situa-se no centro da RMB, praticamente conurbado com Ananindeua e Belém. Outro referencial é a rodovia Alça Viária, que liga a RMB ao Sul e Sudeste do Estado do Pará. É o menor dos municípios dessa Região, porém tem experimentado um rápido crescimento, por ser expansão natural dos municípios de Ananindeua e Belém.

De acordo com censo do IBGE, no ano de 2010, Marituba tinha 108.246 habitantes, sendo que a estimativa do IBGE para 2020 apontava uma população de 133.685 habitantes (IBGE, 2021). Essa população distribui-se predominantemente nas áreas urbanas e apresenta uma taxa de crescimento de 3,7% ao ano. Funciona como cidade-dormitório da capital que, como toda a Região, tem sua economia movida pelo setor de serviços. Em 2010, cerca de 40% dos trabalhadores maritubenses exerciam atividades em outros municípios. No mesmo ano, aproximadamente 10% dos estudantes de Marituba frequentavam estabelecimentos situados em outros municípios (IBGE, 2021).

Os incrementos populacionais de Marituba também estão relacionados a fluxos migratórios, evidenciando a capacidade de retenção e atração populacional do município, notadamente em função da dinâmica socioeconômica dos Arranjos Populacionais e Concentrações Urbanas de Belém. As informações referentes à naturalidade da população corroboram essa interpretação. Segundo os resultados do Censo Demográfico de 2010, aproximadamente 48% da população maritubense eram de naturais de outros municípios (IBGE, 2021).

Em 2016, Marituba já contava com 14.051 km² de malha urbana, o que corresponde a 14% da área total do município (Carvalho, 2019). A caracterização da cidade denota uma alta precariedade urbana e de infraestrutura e uma população predominantemente de baixa renda, sendo que 42% de seus domicílios possuem moradores com renda de até meio salário mínimo por pessoa. Além disso, a cidade ocupa o primeiro lugar entre os municípios em área de abrangência metropolitana com maior incidência de aglomerados subnormais (AS), o que significa dizer que 77% da população de Marituba vivem em assentamentos humanos em condições popularmente conhecidas por favelas (IPEA, 2015).

Além disso, como assinalam Steinbrenner, Brito e Castro (2020), o índice de vulnerabilidade social (IVS) de Marituba é alto, particularmente, quanto à dimensão infraestrutura, muito embora tenha experimentado uma pequena melhora entre os anos de 2000 e 2010.

5 METODOLOGIA

A população de Marituba foi estimada em 135.812 pessoas para o ano de 2021 (IBGE, 2021). Assim, considerando uma margem de erro de 6%, intervalo de confiança de 95%, seria necessária uma amostra de 267 questionários para saber se houve alguma implicação na qualidade de vida após a implantação do aterro sanitário.

Definida a amostra, um total de 267 questionários foi aplicado em dez bairros de Marituba (São João, Uriboca, Centro, Santa Lúcia, Decouville, Boa Vista, Mirizal, Decouville, Santa Clara e Nova Marituba), no período de setembro/2021 a dezembro/2021. O instrumento de coleta foi um questionário semiestruturado com 49 perguntas objetivas e abertas, a fim de obter elementos qualitativos e quantitativos das experiências dos moradores do município de Marituba e da Comunidade Quilombola do

Abacatal, que fica localizada em Ananindeua, cidade vizinha de Marituba e próxima do Aterro Sanitário de Marituba.

O tempo aproximado de aplicação de cada questionário foi de aproximadamente 30 minutos. Em geral, as entrevistas foram feitas nas proximidades das casas dos residentes. Em alguns casos, o mesmo questionário foi aplicado em formato eletrônico via *e-mail* e *WhatsApp* com o objetivo de registrar a opinião e o nível de conhecimento dos entrevistados sobre diferentes temas do assunto proposto, tais como: coleta seletiva; problemas gerados pela disposição inadequada dos resíduos; principal tipo de resíduo gerado (orgânico ou inorgânico); destinação final dada aos resíduos de suas residências; e opinião dos mesmos sobre o Aterro Sanitário de Marituba.

A distinção entre aqueles que foram entrevistados de forma presencial e os demais entrevistados de forma remota, por *e-mail* ou *WhatsApp*, ocorreu de forma absolutamente aleatória, considerando a disponibilidade dos mesmos em relação a responder o questionário. Houve um contato prévio a partir da associação de moradores, e os entrevistados manifestaram qual seria a forma mais conveniente para eles participarem da amostra. Observa-se, ainda, que o instrumento de coleta foi o mesmo para quaisquer das situações, e quem recebeu o formulário de forma eletrônica não foi entrevistado de forma presencial.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Mediante os questionários aplicados, foi possível perceber o nível de conhecimento dos moradores sobre o Aterro Sanitário de Marituba e suas implicações negativas na qualidade de vida da população local, o que denota suas externalidades negativas.

6.1 PERFIL DEMOGRÁFICO DOS ENTREVISTADOS

As características dos entrevistados estão indicadas na Tabela 1. São homens e mulheres na proporção 41% e 59%, respectivamente, e a faixa etária de 41 a 50 anos foi a que mais se destacou na pesquisa (32%). A grande maioria (88%) dos entrevistados já habitava a região ao redor do aterro há mais de 10 anos, ou seja, essas pessoas presenciaram toda a trajetória desde a implementação do aterro, dos problemas e soluções na questão do impacto do empreendimento na comunidade. A grande maioria dos entrevistados

é de moradores do bairro São João (66%), que completaram pelo menos o ensino médio (68%), ou seja, pode-se afirmar que esse perfil referente à escolaridade denota uma maior capacidade de as pessoas entenderem o problema do lixo e as externalidades ambientais negativas envolvidas (Tabela 1). Já no perfil ocupação principal, 22% dos entrevistados responderam que são estudantes, seguidos por servidor público (14%) e autônomo (13%).

Tabela 1 – Perfil demográfico dos Entrevistados

Bairro/ moradores (%)	São João	Uriboca	Abacatal*	Centro	Santa Lúcia	Outros**
	66	10	5	3	4	12
Tempo (em anos) de residência no local (%)	5 a 10	11 a 20	21 a 30	31 a 40	41 a 50	> 50
	12	16	31	22	14	5
Sexo (%)	Homens			Mulheres		
	41			59		
Idade (Anos) (%)	0 a 20	21 a 30	31 a 40	41 a 50	51 a 60	> 60
	9	20	25	32	10	4
Escolaridade (%)	EF	EMI	EMC	ESI	ESC	PG
	10	5	68	4	7	6
Ocupação Principal (%)	Estudante	Desempregado	Doméstica	Servidor Público	Autônomo	Outros
	22	8	11	14	13	32

* Comunidade Quilombola; ** denota os bairros que não são os predominantes na amostra destacados na Tabela 1, quais sejam: Decouville, Boa Vista, Mirizal, Decouville, Santa Clara e Nova Marituba.

Legenda: EF: ensino fundamental; EMI: ensino médio incompleto; EMC: ensino médio completo; ESI: ensino superior incompleto; ESC: ensino médio completo; PG: pós-graduação.

6.2 PERCEÇÕES ACERCA DO PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO DE MARITUBA E SEUS EFEITOS

É notório, com o percentual acima de 90% das respostas, conforme demonstrado na Tabela 2, que os entrevistados já ouviram falar do Aterro Sanitário de Marituba e sabem o local onde fica. Porém, aproximadamente 70% dos entrevistados não têm conhecimento das atividades da Secretaria Municipal do Meio Ambiente e dos programas que desenvolve. E, quanto ao conhecimento de como o lixo é tratado em Marituba, praticamente a metade sabe e a outro não, mas a maioria, quase 60% dos entrevistados, conhece o caminho do lixo e sabe qual o seu destino final.

Tabela 2 – Conhecimento geral acerca da gestão dos resíduos sólidos no município

Você tem conhecimento de como o lixo é tratado aqui em Marituba?	Sim	Não	Talvez
	48,54%	46,35%	5,11%
Você tem conhecimento das atividades da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Marituba e dos programas que desenvolve?	Sim	Não	Talvez
	9,12%	70,44%	20,44%
Você conhece o caminho do lixo? Sabe qual é o seu destino final?	Sim	Não	Talvez
	59,12%	33,21%	7,66%
Você já ouviu falar no Aterro Sanitário de Marituba? Sabe onde fica?	Sim	Não	Talvez
	94,16%	0,00%	5,84%

Fonte: Elaboração dos autores a partir da pesquisa empírica.

Conforme apresentado na Tabela 3, cerca de 72% dos entrevistados consideravam que a população não foi informada sobre os estudos de viabilidade de implantação de um Aterro Sanitário, e 52% que faltou uma discussão dos técnicos da prefeitura com a comunidade sobre o projeto de implantação do Aterro, da obra, dos problemas e das melhorias.

Ainda conforme a Tabela 3, quase 52% dos entrevistados responderam corretamente que o Aterro Sanitário de Marituba pertence ao setor privado, mas vale informar que uma parte significativa não soube responder ou respondeu errado. Outro ponto a destacar é que a maioria dos entrevistados (97%) opinou que a obra do Aterro Sanitário de Marituba impactou no dia a dia dos moradores e na rotina do bairro.

Ademais, há relatos dos entrevistados que informaram que o mau cheiro, a contaminação do lençol freático, a desvalorização imobiliária e os danos à saúde da população são alguns exemplos dos principais prejuízos provocados pelo aterro sanitário.

Tabela 3 – Percepção acerca do processo de implantação de Aterro Sanitário de Marituba e seus efeitos

A quem você acha que pertence este aterro?	Consórcio Municipal	Governo do Estado	Setor Privado	Outros	Não sabe responder
	6,57%	6,57%	51,82%	20,80%	14,23%
Como você foi informado dos estudos sobre a viabilidade de implantação de um Aterro Sanitário no seu bairro?	É morador e não foi informado	TV	Audiência Pública	Internet	Rádio Comunitária
	72,26%	14,60%	6,57%	4,38%	2,19%
Houve uma discussão dos técnicos da prefeitura com a comunidade sobre o projeto de implantação do Aterro, da obra, dos problemas e das melhorias?	Sim	Não	Talvez	Não Sabe Responder	
	4%	52%	7%	37%	
Em sua opinião, a obra do Aterro Sanitário de Marituba afetou a rotina do bairro?	Sim	Não	Talvez		
	97%	1%	2%		
Você, particularmente, sentiu-se afetado(a) pela obra do Aterro?	Sim (mau cheiro, lençol freático contaminado, desvalorização imobiliária e outros)	Não	Talvez		
	97%	1%	2%		

Fonte: Elaborado pelos autores a partir da pesquisa empírica.

Além disso, de acordo com os dados sobre prejuízos, benefícios e impactos do Aterro Sanitário de Marituba indicados na Tabela 4, a maior parte dos entrevistados (82%) assinalou que esses prejuízos aconteceram depois da implantação e do efetivo funcionamento do Aterro Sanitário de Marituba. Os entrevistados também afirmaram que não conhecem nenhuma medida compensatória ou desconhecem algum benefício ocasionado pelo aterro sanitário.

Tabela 4 – Percepção acerca do processo de implantação de Aterro Sanitário de Marituba e seus efeitos (prejuízos, benefícios e impactos)

Em sua opinião, quais foram os principais prejuízos provocados pelo Aterro?	Degradação do meio ambiente	Danos à saúde da população	Desvalorização Imobiliária	Todas as alternativas	
	29,34%	29,91%	3,42%	37,32%	
Em que momento esses prejuízos ocorreram?	No início da obra	Depois da implantação e do efetivo funcionamento.	A partir do primeiro ano de funcionamento do aterro, com a chegada do período chuvoso.	Sempre	
	5%	82%	7%	6%	
Em sua opinião, quais foram os benefícios que o Aterro trouxe?	Nenhum ou desconhecia	A comodidade de ter onde depositar o lixo	Reciclagem e compactação do lixo, como fonte de renda para os catadores	Amenizou os despejos de lixo pela cidade	
	97%	1%	1%	1%	
Durante a Operação do Aterro Sanitário de Marituba, quais os principais impactos negativos para a população local.	Mau cheiro	Desvalorização dos terrenos próximos ao aterro	Surgimento e proliferação de insetos	Contaminação da água	Nenhum Impacto
	90%	2%	1%	5%	2%
Quais os principais impactos positivos previstos você percebeu nessa fase?	Nenhuma medida compensatória foi percebida	Não sabe responder			
	93%	7%			

Fonte: Elaborado pelos autores a partir da pesquisa empírica.

Ao longo do período de implantação e operação do Aterro Sanitário de Marituba, muitas matérias foram veiculadas nos jornais de Belém do Pará (Steinbrenner; Brito; Castro, 2020), informando sobre as queixas dos moradores de Marituba. Essas informações foram ratificadas pelos entrevistados, que afirmam que a escolha do local é inadequada devido à proximidade de uma área de reserva ambiental, assim como por outros motivos: fim do sossego dos moradores; por ser uma área de sítios de lazer; insegurança quanto às garantias das técnicas empregadas para evitar a contaminação do lençol

freático; riscos à saúde da população e piora na qualidade da água (gosto ruim e mau cheiro). Esses são alguns exemplos de externalidades negativas ocasionadas pelo aterro e indicados pela população.

Outro resultado deste estudo são as atividades do Aterro Sanitário de Marituba. Elas, em algum momento, provocaram nos entrevistados (90%) algum sentimento de desejo de mudar de residência e/ou local de trabalho. Isso foi justificado pelos fatos mencionados anteriormente, como a queda da qualidade do ar, causada pelo mau cheiro, o que incomoda muito.

O Aterro Sanitário de Marituba, no relato dos entrevistados, interfere negativamente na vida da população. Expressões como ruim, motivo de sofrimento, vontade de sair do município, péssimo investimento social, mal do século, gerador de mal-estar, terrível, negativa, frustração ou a pior coisa que aconteceu na cidade são facilmente mencionadas para qualificar o aterro. O Aterro Sanitário de Marituba é definido como um invasor indesejado que destrói tudo ao seu redor, deixando um rastro de contaminação, como algo muito ruim com influência direta na saúde e na qualidade de vida da população de Marituba, que se sente frustrada por ser afetada por ele.

Pelo relato nas entrevistas, é perceptível que há necessidade de ter uma destinação correta ao lixo produzido pela população. Contudo imagina-se que um aterro sanitário não seria a solução para isso, ainda mais tão próximo a bairros populacionais. Devem-se propor soluções mais precisas e com menos danos ao meio ambiente e à sociedade como um todo. Acredita-se que os moradores da cidade precisam se envolver mais e participar das políticas públicas nas cidades e comunidades. Nessa direção, deveria ser feita primeiramente a conscientização das pessoas para a reciclagem e a compostagem, por exemplo.

Nesse contexto, observa-se que a população vem sofrendo com diversos problemas em decorrência da falta de responsabilidade dos órgãos públicos, que deveriam garantir os direitos básicos estabelecidos na legislação e cobrar de forma mais efetiva soluções por parte da empresa gestora do aterro, a Guamá Tratamento de Resíduos Ltda., em decorrência dos impactos que diretamente foram e são causados aos moradores dos bairros no entorno do Aterro Sanitário de Marituba. Nessa direção, por exemplo, seria necessário que fossem retomados o controle e o monitoramento do aterro sanitário, que não são realizados periodicamente para garantir a qualidade da operação e sua conformidade com o meio ambiente. E, conseqüentemente, isso poderia pelo menos minimizar os impactos sobre a qualidade de vida da população que vive em seu entorno.

6.3 DESDOBRAMENTOS INSTITUCIONAIS

Os resultados da pesquisa vão ao encontro da insatisfação e da mobilização crescente da população do município de Marituba, que tem, entre outros, acionado o Ministério Público do Estado do Pará e a Polícia Civil no que compete aos meios legais para o atendimento de suas reivindicações. Além disso, os moradores e as associações ligadas aos bairros mais diretamente atingidos pelas externalidades geradas pelo Aterro Sanitário de Marituba têm se organizado em diferentes movimentos sociais; igreja católica, entre outros grupos da sociedade civil, na busca de uma solução para os problemas causados pelos efeitos que o aterro tem gerado sobre a qualidade de vida da população e mesmo sobre o município.

Essa empresa responsável pelo Aterro já assinou termos de ajuste de conduta, que se constituem em acordos de negociação direta entre governo e agentes do setor privado, nos quais os agentes poluidores são convencidos a adequar sua conduta para evitar a necessidade de aplicação de sanções pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade e pelo Ministério Público do Estado do Pará. Houve, inclusive, a prisão de um dos diretores da empresa, porém não houve solução, e a poluição e outras formas de degradação ambiental continuam. Casas são desvalorizadas, famílias estão indo embora em virtude do mau cheiro. Donos de restaurante, como o Terra do Meio, por exemplo, e balneários, como Floresta Park e Paraíso das Pedras, foram afetados diretamente com a redução do seu faturamento e a demissão de funcionários. Vale destacar que as doenças do aparelho respiratório estão sendo apontadas como a terceira causa de morbidade e mortalidade em Marituba.

7 CONCLUSÃO

Os riscos ambientais e o mal-estar que afetam a população de Marituba e outras comunidades que vivem no entorno do Aterro Sanitário de Marituba foram evidenciados nos resultados desta pesquisa. Esse projeto urbano tem impactado diretamente a saúde física e mental da população, além de outros efeitos no ambiente físico e social.

Registrou-se que a inalação dos maus odores causa desconforto na população, assim como pode ser a causa de doenças respiratórias e outras. Embora a intensidade dos odores e a sua capacidade de causar mal-estar correspondam a avaliações subjetivas e, portanto, podem variar de pessoa

para pessoa, neste caso, o estudo encontrou consenso de que o mau odor do Aterro Sanitário de Marituba causa incômodo aos moradores e até vontade de mudar de local de residência.

Os moradores estão insatisfeitos com a poluição de igarapés, a desvalorização dos seus imóveis e a má qualidade do ar devido ao Aterro Sanitário de Marituba na área. No contexto da discussão sobre a percepção do impacto do Aterro Sanitário de Marituba, os odores e a proximidade com o aterro produzem reações negativas e de descontentamento na população.

Destaca-se que os resultados desta pesquisa podem ter implicações para a saúde pública e para o meio ambiente, uma vez que evidenciam o impacto negativo no bem-estar da população pela proximidade do Aterro Sanitário de Marituba. Além disso, os resultados apontam para outros efeitos danosos na saúde física e emocional que o Aterro poderia ocasionar e que uma pesquisa mais abrangente na área da saúde poderia confirmar com mais detalhamento.

Em aproximadamente 12 anos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, evidencia-se que a Região Metropolitana de Belém, especialmente três municípios (Belém, Ananindeua e Marituba), retrocederam na gestão de resíduos sólidos. O Aterro Sanitário de Marituba é uma consequência da má gestão do recurso público. É o exemplo que não deve ser seguido. As prefeituras da Região Metropolitana de Belém tiveram tempo suficiente para se organizar e montar um plano de ação para dar o destino correto ao lixo produzido.

A boa prática da gestão, como transparência, prestação de contas, licitação, monitoramento, controle, *enforcement* ou aplicação e *compliance*, que significa estar em conformidade com as leis, padrões éticos, regulamentos internos e externos, é fundamental para se recuperar não só o equilíbrio ambiental do funcionamento do Aterro Sanitário Marituba, mas também a credibilidade das instituições que acompanham a situação que aflige uma parte significativa da população do município.

Os resultados desta pesquisa devem ser levados em conta na definição de políticas públicas para a localização de novos aterros sanitários e na implementação de ações para mitigar o impacto negativo dos aterros existentes. A população deve participar ativamente das audiências públicas e conhecer os futuros projetos e indagar se isso não vai impactar no seu bem-estar.

Uma solução alternativa para o tratamento do lixo produzido na Região Metropolitana de Belém poderia ser uma usina de reciclagem

e compostagem, que vai ao encontro dos objetivos e dos princípios da PNRS e, de fato, poderia melhorar a qualidade de vida (via redução das externalidades ambientais geradas) e, ao mesmo tempo, ser fonte de renda e modelo de sistema tratamento adequado na RMB.

REFERÊNCIAS

BAUMOL, W.; OATES, W. E. **The theory of environmental policy**. Cambridge: Cambridge University Press, 1988.

BELÉM. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS**. Belém: PMB, 2018.

BELÉM. Secretaria Municipal de Planejamento. Demografia. **Prefeitura Municipal de Belém**, Belém, 2022. Disponível em: <https://numeros.belem.pa.gov.br/demografia/1-9-populacao-residente-do-municipio-de-belem-1970-202/>. Acesso em: 20 dez. 2021

BESSEN, G. R.; RIBEIRO, H.; GÜNTHER, W. M. R.; JACOBI, P. R. Coleta seletiva na Região Metropolitana de São Paulo: impactos da Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v.27, n.3, p.259-278, jul./set. 2014.

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. Brasília, DF: Presidência da República, [2010]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm. Acesso em: 05 dez. 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, DF: MMA, 2020. Disponível em: <http://consultaspublicas.mma.gov.br/planares/wp-content/uploads/2020/07/Plano-Nacional-de-Res%C3%ADduos-S%C3%B3lidos-Consulta-P%C3%BAblica.pdf>. Acesso em: 06 dez. 2020.

BRISSON, I. E. **Externalities in Solid Waste Management: Values, Instruments and Control**. London: University College London, 1996.

BUENROSTRO, O.; BOCCO, G.; CRAM, S. Classification of sources of municipal solid wastes in developing countries. **Resources, Conservation and Recycling**, [s. l.], v.32, n.1, p.29-41, 2001.

CARVALHO, V. M. **O Direito do Saneamento Básico**. São Paulo: Quartier Latin, 2019.

DINIZ, M. B. **Resíduos sólidos: uma abordagem da Economia Ambiental dos métodos de tratamento.** 1997. Dissertação (Mestrado em Economia) – Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1997.

ESHET, T.; AYALON, O.; SHECHTER, M. Valuation of externalities of selected waste management alternatives: A comparative review and analysis, **Resources, Conservation and Recycling**, [s. l.], v.46, n.4, p.335-364, 2006.

GODDARD, H. C. The benefits and costs of alternative solid waste management policies. **Resources, Conservation and Recycling**, [s. l.], v.13, n.3-4, p.183-213, 1995.

HEBER, F.; SILVA, E. M. D. Institucionalização da Política Nacional de Resíduos Sólidos: Dilemas e constrangimentos na região metropolitana de Aracaju (SE). **Revista de Administração Pública**, São Paulo, n.48, p.913-937, 2014.

HOORNWEG, D.; BHADA-TATA, P. **What a waste: a global review of solid waste management.** Washington, DC: World Bank, 2012. (Urban Development Series. Knowledge Papers, n.15)

IBGE. Cidades: Marituba. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/marituba/panorama>. Acesso em: 13 mar. 2021.

IPEA. **Caracterização e Quadros de Análise Comparativa da Governança Metropolitana no Brasil:** arranjos institucionais de gestão metropolitana (Componente 1). Região Metropolitana de Belém. Rio de Janeiro: IPEA, 2015.

KHAN, J. R. **The Economic Approach to Environmental Natural Resources.** 3. ed. Ohio,: Thomson South-Western, 2005.

KHANDELWAL, H.; DHAR, H.; THALLA, A. K.; KUMAR, S. Application of life cycle assessment in municipal solid waste management: A worldwide critical review. **Journal of Cleaner Production**, [s. l.], v.209, p.630-654, 2019.

LAVNITICKI, L.; BAUM, C. A.; BECEGATO, V. A. Política Nacional de Resíduos Sólidos: uma abordagem da problemática no Brasil e na região Sul. **Ambiente & Educação**, Rio Grande, v.23, n.3, p.379-401, 2018.

MAIELLO, A.; BRITTO, A. L de P. e VALLE, T. F. Implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Revista de Administração Pública**, São Paulo, v.52, n.1, p.24-51, jan./fev. 2018.

MARITUBA. História. **Prefeitura de Marituba**, Marituba, 2023. Disponível em: <https://marituba.pa.gov.br/site/o-municipio/historia/>. Acesso em: 14 jun. 2023.

MUELLER, C. C. **Os economistas e as relações entre o sistema econômico e o meio ambiente**. Brasília, DF: Editora da Universidade de Brasília: Finatec, 2007.

NANDA, S.; BERRUTI, F. Municipal solid waste management and landfilling technologies: a review. **Environmental Chemistry Letters**, [s. l.], v.19, p.1433-1456, 2021.

ODUM, E. **Fundamentos de Ecologia**. 6. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbekian, 2001.

PAGE, T. **Conservation and economic efficiency: an approach to material policy**. London: Resource for the Future, 1976.

PARÁ. **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado do Pará (PEGIRS): relatório síntese 2014**. Belém: BrenCorp, 2019, v.1. Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/2016/09/14/plano-estadual-de-gestao-integrada-de-residuos-solidos/>. Acesso em: 23 fev. 2021.

PEARCE, D. W. **Economia ambiental**. Tradução Eduardo L. Suárez. México: Fondo de Cultura Económica, 1985.

RIVAS, A. (org.). **Economia e valoração de serviços ambientais utilizando técnicas de preferências declaradas**. Manaus: EDUA, 2014.

SILVA FILHO, C. R.; SOLER, F. D. **Gestão de resíduos sólidos: o que diz a lei**. São Paulo: Trevisan Editora, 2013.

SOUSA, C. A. F.; CAMPOS, J. C. B.; OLIVEIRA, B. M. Panorama do gerenciamento dos resíduos sólidos no Brasil e no Nordeste. **ANAP Brasil**, Tupã, SP, v.9, n.15, p.39-50, 2016.

STEINBRENNER, R. M. A.; BRITO, R. D. S.; CASTRO, E. R. D. Lixo, racismo e injustiça ambiental na Região Metropolitana de Belém. **Cadernos Metrópole**, São Paulo, v.22, p.935-961, 2020.

THOMAS, J. M.; CALLAN, S. J. **Economia ambiental: aplicações, política e teoria**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

TIETENBERG, T.; LEWIS, L. **Environmental and natural resource economics**. 11. ed. New York: Routledge Taylor and Francis Group, 2014.

Submissão: 07/06/2023 • Aprovação: 13/11/2023