



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZONIA
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TOMÉ-AÇU
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO DE RECURSOS NATURAIS

MARIANA DOS SANTOS ALENCAR

**GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO ESTADO DO PARÁ: DESAFIOS E
PERSPETIVAS PARA IMPLEMENTAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA**

TOMÉ-AÇU/PA

2024

MARIANA DOS SANTOS ALENCAR

**GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO ESTADO DO PARÁ: DESAFIOS E
PERSPETIVAS PARA IMPLEMENTAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA**

Artigo de Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte da exigência para a conclusão do curso de Pós-graduação em Gestão de Recursos Naturais, para a obtenção do título de Especialista.

Orientadora: Prof. Ma. Raimunda Macilena da Silva de Oliveira

TOMÉ-AÇU/PA

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas da Universidade Federal Rural da Amazônia
Gerada automaticamente mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

A368g Alencar, Mariana dos Santos

Gestão de resíduos sólidos no estado do Pará: : desafios e perspectivas para
implementação da Logística reversa / Mariana dos Santos Alencar. - 2024.
23 f. : il.

Orientador: Profa. MSc. Raimunda Macilena da Silva de Oliveira

1. Logística Reversa. 2. Políticas Públicas. 3. Sustentabilidade. I. de Oliveira,
Raimunda Macilena da Silva, *orient.* II. Título

CDD 354.3

MARIANA DOS SANTOS ALENCAR

**GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO ESTADO DO PARÁ: DESAFIOS E
PERSPETIVAS PARA IMPLEMENTAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA**

Artigo de Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte da exigência para a conclusão do curso de Pós-graduação em Gestão de Recursos Naturais, para a obtenção do título de Especialista.

Aprovado em 08/03/2024

BANCA EXAMINADORA

Prof. Ma. Raimunda Macilena da Silva de Oliveira
Orientadora
Universidade Federal Rural Amazônia – UFRA

Prof. Pós-Doc Marcela Cunha Monteiro Bernardi
Banca Examinadora
Universidade Federal Rural Amazônia – UFRA

Prof. Dra Rafaele Habib Souza Aquime
Banca Examinadora
Universidade Federal Rural Amazônia - UFRA

Dedico à minha mãe (*in memoriam*), pelo seu esforço e por não ter desistido de mim, eu não chegaria a lugar algum sem seu amor e crença. Sei que vibra por mim onde quer que esteja.

AGRADECIMENTOS

Meu agradecimento vai primeiramente a Deus, pois sem ele eu não seria o que sou e não teria o que tenho.

À Universidade Federal Rural da Amazônia, que nos forneceu a oportunidade de cursar essa especialização, ainda perto de casa.

À minha irmã Marina, que é minha companheira de vida, me ajudou e apoiou durante minha trajetória.

À minha orientadora Macilena, que é uma pessoa maravilhosa, sempre muito paciente e calma. Obrigada por todo apoio e orientação.

À minha equipe de pós, Luana, Marcelly e Mykaelly, que tornaram o curso mais leve.

À minha amiga Karina, que me emprestou seu precioso Notebook, quando o meu quebrou, e por esse mesmo motivo, ao meu primo Dhemison, que também me apoiou com o seu computador. Vocês foram muito importantes para a escrita do trabalho.

À minha amiga Andréa, que também era minha colega de trabalho, que sempre me incentivou com suas palavras, nos meus momentos de desespero.

Aos meus familiares e amigos, que sempre me apoiam e torcem por mim, obrigada por tudo.

Resumo:

A presente pesquisa tem por objetivo analisar as principais políticas de implementação de logística reversa na gestão de seus resíduos sólidos no estado do Pará, a fim de identificar estratégias que estão sendo utilizadas para implementar a logística reversa e melhorar a gestão de resíduos sólidos no estado. A pesquisa se deu de forma qualitativa, sendo de natureza aplicada, e de caráter descritivo e exploratório. Para isso, utilizou-se de pesquisa bibliográfica para embasar o referencial teórico do trabalho, e em seguida buscou-se informações dos órgãos Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS), Assembleia Legislativa do Estado do Pará (ALEPA) e Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Obras Públicas (SEDOP), seguindo categorias estipuladas para análise. Os resultados evidenciaram que o estado enfrenta desafios significativos na Gestão de Resíduos Sólidos. Apesar de apresentar um Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, o que representa um passo importante na implantação do sistema, juntamente com parcerias com outras entidades para o compartilhamento de informações, o Estado do Pará, possui políticas ineficientes para a implantação da logística reversa na gestão dos resíduos sólidos. Além disso, foram encontradas poucas informações sobre logística reversa nos órgãos selecionados para análise. Contudo, apesar de seus desafios, há potencial para melhorar sua abordagem por meio da implementação eficaz de políticas de logística reversa e da cooperação entre diferentes entidades. Sugere-se como futuras oportunidades de pesquisas análises de políticas já existentes, avaliando seus impactos, permitindo uma melhor compreensão dos resultados obtidos e de possíveis melhorias, e coleta de dados por meio de entrevistas com autoridades, análise de documentos internos levantamentos de campo, a fim de superar a limitação de disponibilidade de dados, contribuindo para uma melhor análise das práticas existentes e os desafios enfrentados.

Palavras-chave: Logística Reversa; Políticas Públicas; Sustentabilidade.

Abstract:

The present research aims to analyze the main policies for implementing reverse logistics in the management of solid waste in the state of Pará, in order to identify strategies being used to implement reverse logistics and improve solid waste management in the state. The research was conducted qualitatively, with an applied nature, and of a descriptive and exploratory character. To this end, bibliographic research was used to support the theoretical framework of the work, and then information was sought from the State Secretariat for Environment and Sustainability (SEMAS), the State Legislative Assembly of Pará (ALEPA), and the State Secretariat for Urban Development and Public Works (SEDOP), following categories stipulated for analysis. The results showed that the state faces significant challenges in Solid Waste Management. Despite having a State Plan for Integrated Solid Waste Management, which represents an important step in the implementation of the system, along with partnerships with other entities for information sharing, the State of Pará has inefficient policies for implementing reverse logistics in solid waste management. Additionally, limited information on reverse logistics was found in the selected agencies for analysis. However, despite its challenges, there is potential to improve its approach through the effective implementation of reverse logistics policies and cooperation among different entities. Future research opportunities are suggested, such as analyzing existing policies, evaluating their impacts, allowing a better understanding of the results obtained and possible improvements, and collecting data through interviews with authorities, analysis of internal documents, field surveys, in order to overcome the limitation of data availability, contributing to a better analysis of existing practices and the challenges faced.

Keywords: Reverse Logistics; Public Policies; Sustainability.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. REFERENCIAL TEÓRICO	10
2.1. Política Nacional de Resíduos Sólidos	10
2.2. Logística Reversa.....	11
2.3. Gestão dos Resíduos Sólidos no Estado do Pará.....	12
3. MÉTODO E PROCEDIMENTOS DA PESQUISA.....	13
4. RESULTADOS DA PESQUISA	14
4.1. Ações realizadas pela SEMAS.....	14
4.2. Ações Realizadas pela ALEPA.....	15
4.3. Ações Realizadas pela Sedop.....	16
5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	17
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	18
7. REFERÊNCIAS.....	19

1. INTRODUÇÃO

A revolução industrial trouxe benefícios como o aumento da capacidade produtiva e consumo de bens de serviços, porém, essa aceleração de desenvolvimento trouxe grandes impactos ambientais, principalmente por visar o crescimento econômico sem levar em consideração o meio ambiente, usando de forma exacerbada os recursos naturais (MAIA *et al.*, 2014).

As discussões em relação ao aumento da produção de resíduos por conta de seus impactos sociais e ambientais, se dá de forma que a gestão dos resíduos sólidos urbanos (GRSU) se consolida como questão urgente a ser resolvida (DIAS *et al.*, 2012). Assim, a coleta e a destinação adequada desses resíduos evitam também a propagação de doenças e diminuem os riscos de putrefação de materiais orgânicos (SALGADO, 2006).

A lei nº 11.445/2007 configura os resíduos sólidos como uma das diretrizes que englobam o saneamento básico (BRASIL, 2007), que se consolidou com a Lei nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010), que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) definindo o gerenciamento de resíduos sólidos como o conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos.

A logística reversa é regulamentada pela PNRS como prática compartilhada entre consumidores, fabricantes, importadores e distribuidores, usada como instrumento de desenvolvimento econômico e social, através de seu conjunto de ações, procedimentos e meios, destinados a possibilitar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

Segundo Chen (2020), o poder público deve garantir o sistema de logística reversa, bem como orientar, fiscalizar e punir, além de sensibilizar e educar ambientalmente. Atuando como mediadores no diálogo entre fabricantes e consumidores finais, buscando a efetiva implantação da PNRS relacionadas a logística reversa em seus territórios (GONÇALVES; LEME, 2018), cabendo aos municípios, em seus respectivos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, a identificação dos resíduos sólidos e dos geradores, sujeitos ao sistema de logística reversa na forma do art. 33 da Lei 12.305/10 e do Decreto Nº 9.177/17, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos competentes (BRASIL, 2017; BRASIL, 2010).

Mesmo após anos da implantação da PNRS, os municípios brasileiros ainda realizam a coleta de materiais que são de responsabilidade do setor empresarial, existindo grande dilema para os gestores, pois os mesmos se veem obrigados a recolher estes produtos para que não tenham problemas relacionados a saúde pública pelo acúmulo de resíduos, e por serem cobrados a realizar coleta seletiva, e respondem por essas ações (AMUPE, 2020).

Dessa forma, para a destinação final dos resíduos sólidos, o sistema adotado pela maioria dos municípios brasileiros como alternativa para disposição final dos resíduos sólidos urbanos, é seu lançamento a céu aberto ou aterros sem nenhum tipo de tratamento e/ou controle, que contaminam os lençóis freáticos e sendo vetor de doenças (SALGADO, 2006; ABRELPE, 2022).

Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), em 2022 foram gerados 81,8 milhões de toneladas de lixo, e os índices de destinação correta do lixo reciclável na região norte é de apenas 36,6%. Além disso, de acordo com Dias (2022), dos 390 lixões existentes na região norte, 134 estão localizados no estado do Pará, sendo ainda um dos grandes desafios do estado no GRSU, tendo em vista o prazo estabelecido no Brasil com o novo marco do saneamento de até 2024 para o encerramento dos

lixões. Estudos anteriores também mostram a problemática do estado Pará sobre a disposição final dos resíduos sólidos (SOUZA *et al.*, 2019; ALMEIDA, 2023; PÔJO; NORAT, 2022).

Diante dessas evidências, é pertinente realizar estudos que venham a analisar o atual cenário da gestão dos resíduos sólidos no estado do Pará. Neste contexto, surge o seguinte questionamento: Quais as políticas (ações) que o estado do Pará vem desenvolvendo para implementar a logística reversa na gestão dos resíduos sólidos? Para tanto, este estudo tem como objetivo analisar as principais políticas de implementação de logística reversa na gestão de seus resíduos sólidos, a fim de identificar estratégias que estão sendo utilizadas para implementar a logística reversa e melhorar a gestão de resíduos sólidos no estado.

Em vista desse cenário, o presente trabalho se justifica pela importância do desenvolvimento de novos estudos na área da logística reversa, que busca reinserir os resíduos ou materiais em novos ciclos, e fazer com que esses resíduos não tenham como destino final locais inadequados, que contribuem com impactos sociais e ambientais.

Além disso, este estudo se justifica pela importância de se identificar os principais desafios para a implantação da logística reversa no estado do Pará, levando em consideração os dados publicados pela ABRELPE em 2022, frente ao prazo estabelecido para o fim da problemática dos lixões, contribuindo para um diagnóstico da realidade local, através dos desafios enfrentados para sua implantação no estado. Podendo oferecer recomendações baseadas em evidências para melhorar a implementação da logística reversa dos resíduos sólidos no estado do Pará, o que pode ser uma contribuição valiosa para a tomada de decisões e a prática na área ambiental.

Esta investigação contribui para ampliar o conhecimento sobre o tema, fornecendo *insights* para o desenvolvimento de novos estudos, além de proporcionar à sociedade em geral o conhecimento de como a gestão pública vem atuando para enfrentar a questão da gestão dos resíduos sólidos. Este estudo busca ainda atender às metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS das Nações Unidas – ONU, quanto ao objetivo 3, de Saúde e Bem-estar, objetivo 11, de Cidades e Comunidades Sustentáveis, e do objetivo 12, que trata sobre Consumo e Produção Sustentáveis.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Política Nacional de Resíduos Sólidos

Através do crescimento populacional e a globalização, tornou-se crescente a aquisição de bens de consumo para atender às diferentes necessidades da sociedade, e esse aumento de procura e oferta se deu de forma a não levar em consideração os impactos ambientais que ocasionam (NASCIMENTO *et al.*, 2016). Assim, as discussões em relação ao aumento da produção de resíduos por conta de seus impactos sociais e ambientais, se dá de forma que a gestão dos resíduos sólidos urbanos (GRSU) se consolida como questão urgente a ser resolvida (DIAS *et al.*, 2012).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), apresentou nova perspectiva para o cenário brasileiro, apresentando um grande avanço às questões ambientais no país, pois atribuiu valor econômico ao resíduo, contribuindo para o entendimento social não apenas em relação ao que deve ser considerado “lixo”, como também a respeito da importância das pessoas que trabalham com tais materiais, visto que a ausência de leis específicas sobre a temática causou lacunas (DE PAULA; SOUZA, 2017).

A lei nº 11.445/2007 configura os resíduos sólidos como uma das diretrizes que englobam o saneamento básico (BRASIL, 2007), que se consolidou com a Lei nº 12.305/2010 instituiu a PNRS definindo o gerenciamento de resíduos sólidos como o conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

É ressaltada na PNRS a responsabilidade compartilhada de diversos autores da sociedade, de forma a trazer benefícios à sociedade e ao meio ambiente, e incentiva o desenvolvimento de cooperativas ou associações de catadores como forma de ação socioambiental, facilitando a inclusão social e econômica destes participantes (PEREIRA NETO, 2011).

A PNRS caracteriza resíduos sólidos como:

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 técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010).

Cabe também trazer a definição de rejeitos dada pela PNRS, que são resíduos sólidos que depois de passar por tratamentos e recuperação não apresentem outro meio, a não ser a disposição final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010). Ou seja, somente os rejeitos deveriam ser encaminhados para a disposição final em aterros sanitários.

A lei nº 12.305/2010 determina que a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos deverá ser implantada em até 4 (quatro) anos contados da data de sua publicação, determinando alguns instrumentos de desenvolvimento econômico e social (BRASIL, 2010). E em 2020, com a lei nº 14.026 a disposição ambientalmente adequada dos rejeitos deverá ser implantada o fim do respectivo ano, exceto para os municípios que até essa data tenham elaborado plano intermunicipal de resíduos sólidos ou plano municipal de gestão integrada de resíduos, e que garantem uma sua sustentabilidade econômica (BRASIL, 2020).

O conjunto desses instrumentos consideram as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável, buscando uma gradual mudança de atitudes e hábitos na sociedade brasileira (NASCIMENTO *et al.* 2015).

É orientado, a nível estadual, que os membros dessa organização promovam a organização, o planejamento e a execução das funções públicas de interesses comuns relacionados GRSU nas regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, através da obrigatoriedade de elaboração dos Planos Estaduais de Resíduos Sólidos e dos Planos Regionais metropolitanos as microrregionais de resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

A PNRS traz também a obrigatoriedade da elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), que contam com variados parâmetros como coleta seletiva, controle social, destinação de resíduos adequada, entre outros, buscando o GRSU de forma sustentável, minimizando possíveis problemas que possam ser causados por inadequada de resíduos sólidos.

2.2. Logística Reversa

De acordo com Gonçalves *et al.* (2016), a logística reversa é responsável pelo planejamento de estratégias que envolvam o inverso do fluxo convencional de produção, passando pela recuperação de valor ou pela destinação final, através da devolução de produtos e embalagens pelo consumidor aos comerciantes e distribuidores, que por sua vez encaminham esses materiais de volta aos fabricantes e importadores, garantindo assim a disposição ambientalmente correta, sem depender dos serviços públicos de limpeza urbana

A logística reversa é regulamentada pela PNRS como prática obrigatória no território brasileiro, usada como instrumento de desenvolvimento econômico e social, através de seu conjunto de ações, procedimentos e meios, destinados a possibilitar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010). Dessa forma, a logística reversa é utilizada em etapa anterior à disposição final, a fim de aumentar o ciclo de vida seus produtos,

por meio de reciclagem, retornando à economia, minimizando os impactos de descartes incorretos, e diminuindo o volume dos resíduos aos aterros sanitários (CHEN, 2022).

São obrigados a implantar o sistema de logística reversa, de acordo com a PNRS, os fabricantes, importadores, distribuidores e comercializantes de agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; baterias; pilhas; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; e produtos eletrônicos e seus componentes (BRASIL, 2010).

Assim, a responsabilidade é compartilhada entre fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores, com o objetivo principal de minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos (BRASIL, 2010). Cabendo ao poder público garantir esse sistema, orientando, fiscalizando e punindo, além de sensibilizar e educar ambientalmente (CHEN, 2022), além de atuar como mediador no diálogo entre fabricantes e consumidores finais, buscando a efetiva implantação da PNRS relacionadas a logística reversa em seus territórios (GONÇALVES; LEME, 2018).

Segundo AMUPE (2020), a maioria dos planos de gestão integrada dos resíduos sólidos brasileiros não apresentam programas que visem a implantação da logística reversa com o setor empresarial, onde a gestão se ver obrigada a recolher resíduos que não são de sua responsabilidade, pois os mesmos precisam zelar pelos municípios através de recolhidas de lixo, para que não se tenham impactos negativos na sociedade local.

Segundo o GOV (2022), responsável pelos serviços e informações do Brasil, a logística reversa tem avançado no país, e obteve aumento nas taxas de reciclagem, o que contribuiu para a preservação do meio ambiente, através da atuação do Programa Lixão Zero. Além desse programa, é citado também outros dois programas, o de baterias automotivas (as baterias de chumbo), que prevê o recolhimento dessas baterias de chumbo e envio para reciclagem; e o de eletroeletrônicos, que projeta a implantação de mais de 5 mil pontos de entrega voluntária, em todo país, para o que cidadão possa fazer o descarte adequado, desde o fone de ouvido até a geladeira, para que esse material siga para unidade desmontagem. Assim também é citado o aperfeiçoamento do programa de logística reversa de óleo lubrificante usado ou contaminado, e também o da logística reversa das latas de alumínio para bebidas.

Os decretos nº 10.936/2022 e nº 6.514/2008, e a lei nº 9.605/1998, em consonância com a Lei nº 12.305, de 2010, a prática da logística reversa é obrigatória, e o descumprimento das obrigações estabelecidas pode acarretar em diversas penalidades, como multas, advertências e, em casos de reincidência, aplicação de multas mais elevadas. Além disso, há a possibilidade de conversão da multa em serviços voltados para a preservação e recuperação ambiental, sendo fundamentais para assegurar a efetividade da logística reversa e promover a responsabilidade ambiental, visando à sustentabilidade e à proteção dos recursos naturais.

2.3. Gestão dos Resíduos Sólidos no Estado do Pará

O estado do Pará, segundo o IBGE (2022) possui 1.245.870,704km² de área territorial, com população de 8.116.132 de pessoas, sendo o segundo maior estado do País. Se encontra em área da Amazônia Legal, sendo rica em biodiversidade e recursos naturais. A diversidade geográfica e socioeconômica presente no estado, influencia as abordagens para lidar com os resíduos sólidos no estado.

Constata-se que o estado enfrenta muitos problemas relacionados a desigualdades sociais, afetando diretamente o saneamento básico na região, o que liga diretamente na disposição dos resíduos sólidos, que acaba ocorrendo muitas vezes de forma inadequada (ALMEIDA, 2023). A população do estado é majoritariamente urbana, porém a área urbanizada não chega a 14% de seu território (IBGE, 2022). Apesar disso, Almeida (2023) verificou que o estado emite quantidades significativas de gases do efeito estufa proveniente do setor de

resíduos contribuindo para a poluição do meio ambiente, verificando ainda que os municípios paraenses não têm cumprido o que estabelece a PNRS.

De acordo com a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará (SEMAS), a gestão de resíduos sólidos no estado é uma preocupação crescente, com uma necessidade urgente de abordar questões como a destinação de resíduos prejudiciais, a falta de infraestrutura para coleta seletiva em áreas rurais e na baixa taxa de reciclagem. A SEMAS também destaca a importância de promover a conscientização da população sobre a importância da separação dos resíduos líquidos e a implementação de práticas de logística reversa para minimizar o impacto ambiental. A Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA) também aponta para a falta de participação da população na coleta seletiva como um desafio significativo.

O estado do Pará gera resíduos provenientes de atividades extrativistas, como a mineração e o agronegócio (SVAMPA, 2020). Essas atividades podem gerar uma grande quantidade de resíduos, muitos dos quais têm potencial para serem reintegrados na cadeia produtiva por meio da logística reversa. Tornando a implementação eficaz de sistemas de logística reversa para esses setores requer uma coordenação cuidadosa entre as partes interessadas, incluindo o setor privado e o governo (BRASIL, 2010).

A gestão de resíduos sólidos é impulsionada por regulamentações federais, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que busca incentivar a redução, reutilização e reciclagem de resíduos. A adoção de planos de resíduos sólidos por municípios paraenses, em conformidade com a PNRS, tem sido um passo importante para a melhoria da gestão de resíduos sólidos locais.

A gestão de resíduos no Pará fica sujeita às regulamentações e políticas governamentais. Órgãos como a Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará (SEMAS) desempenham um papel fundamental na definição de diretrizes para a gestão de resíduos sólidos e na promoção da logística reversa. Essas políticas podem influenciar a responsabilidade compartilhada entre governo, setor privado e sociedade civil na gestão adequada dos resíduos.

2. MÉTODO E PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

Buscando analisar as principais políticas públicas (ações) de implementação da logística reversa dos resíduos sólidos no estado do Pará, a pesquisa se deu de forma qualitativa, através das análises dos documentos, sendo de natureza aplicada, por buscar gerar conhecimentos para aplicar em práticas e buscar solucionar problemas. Quanto aos objetivos, ela é de caráter descritivo e exploratória, por buscar descrever por meio da análise de documentos, as políticas públicas do estado.

A pesquisa se deu primeiramente através da pesquisa bibliográfica para embasar o referencial teórico do trabalho, e em seguida buscou-se documentos de órgãos que forneçam informações relevantes sobre a logística reversa e gestão de resíduos sólidos no estado do Pará. Para isso, utilizou-se informações da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS) que é o órgão fiscalizador da execução dos planos e das políticas públicas, Assembleia Legislativa do Estado do Pará (ALEPA), o órgão de poder legislativo do estado; e Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Obras Públicas (Sedop), órgão responsável pela elaboração de políticas públicas e planos relacionados ao gerenciamento de resíduos sólidos no estado. Buscou-se analisar leis, regulamentos, programas, incentivos e investimentos que tenham como objetivo a implementação de logística reversa na gestão de seus resíduos sólidos no estado. O quadro 1 mostra as categorias de análise utilizadas nos documentos selecionados.

Quadro 1: Categorias de análise

Categoria	Objetivo
Proposta	Identificar ações que visem melhorias na implementação da logística reversa, na gestão de resíduos sólidos no estado.
Estratégias	Identificar quais estratégias serão utilizadas para atingir a proposta identificada.
Cronograma	Identificar o tempo estabelecido para implementar a proposta.
Tipo de publicação	Identificar se é lei, regulamentação, decreto, etc.
Órgão responsável	Identificar qual órgão criou a proposta de implementação.
Ano de publicação	Identificar em que ano foi publicada a proposta.

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

A análise dos dados se deu por meio da análise de conteúdo dos documentos selecionados, onde foram utilizadas as categorias de análise (Quadro 1).

4. RESULTADOS DA PESQUISA

Os resultados serão apresentados de acordo com o órgão selecionado, para apresentar as informações disponibilizadas conforme as categorias de análise propostas no Quadro 1.

4.1. Ações realizadas pela SEMAS

Através do site da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS), que é o órgão fiscalizador da execução dos planos e das políticas públicas no estado do Pará, foi possível verificar algumas ações voltadas para o objetivo da presente pesquisa, a primeira delas foi o Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PEGIRS) do Estado do Pará, que indicam e descrevem as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos. O PEGIRS do Pará foi criado em 2014 pelo governo do estado em parceria com a Consultoria em Meio Ambiente Ltda. (Brencorp) (ESTADO DO PARÁ, 2014).

Ao analisar as propostas identificadas no PEGIRS, que teve por objetivo identificar ações que visem melhorias na implementação da logística reversa, na gestão de resíduos sólidos no estado, foi possível identificar a proposta da regionalização da gestão de resíduos sólidos para todos os municípios do estado, para uma eficácia máxima dos agrupamentos dos municípios que apresentem potencial para a gestão compartilhada dos seus resíduos sólidos, segundo modelos apropriados para o contexto regional. Indicando que o estado cumpriu o que a PNRS orienta como requisito para o gerenciamento dos resíduos sólidos.

Na categoria estratégia, que buscou identificar quais estratégias serão utilizadas para atingir a proposta identificada, identificou-se que as seguintes estratégias:

- Consórcios intermunicipais de operação e gestão da limpeza urbana;
- Capacitação através com equipe do governo para um Consórcio Piloto de Gestão de Resíduos Sólidos, desenvolvido por consultorias para apoio na elaboração do Plano, incorporando as diversas vantagens e incentivos contidos em leis;
- Implantação de PEVs, (Pontos de Entrega Voluntária), auxiliando na coleta e seleção de resíduos;
- Galpões de triagem, para a separação e preparação dos resíduos para seu reaproveito e destinação ambientalmente adequada;
- Aterros Sanitários e Estações de Transferência, para eliminação final segura, quando a reciclagem não for viável;

- Recuperação ou remediação de áreas degradadas por disposição final não adequada de resíduos, que mitiga os impactos e criam um ambiente mais favorável à implementação bem-sucedida da logística reversa.

Tais resultados indicam que com essas ações, a gestão dos resíduos sólidos no estado será eficiente, criando as condições necessárias para que as políticas de logística reversa tenham êxito na recuperação de materiais e produtos no final de sua vida útil.

Em relação ao cronograma, o tempo não é estipulado, por conta da variação das regras de contratação de obras públicas, tendo em vista também que o prazo para o alcance do plano é de até 20 anos.

Outra ação encontrada relacionada a logística reversa, é um acordo assinado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CTESB) e a SEMAS em abril de 2022, onde é proposto um Termo de Cooperação, para trocas de conhecimentos e experiências as áreas de resíduos sólidos e licenciamento ambiental, com o objetivo de aplicar a logística reversa nos procedimentos de licenciamento ambiental e de fiscalização de aterros sanitários. Tal proposta é de extrema importância, visto que no estado de São Paulo, 97% da gestão de resíduos se dá de forma adequada, onde também já ocorreu a extinção dos lixões, e buscam por alternativas para geração de energia a partir desses resíduos, o que torna esta parceria proveitosa para o estado, visto a realidade em relação a gestão de resíduos ser preocupante.

Como estratégias são previstas ações integradas em levantamento e compartilhamento de informações sobre fiscalização e monitoramento da qualidade do meio ambiente, e treinamento e cursos de capacitação técnica para a equipe SEMAS. Tais resultados indicam que se efetivadas, o levantamento dessas informações trará benefícios para partes interessadas como o público, órgãos reguladores ou outras instituições envolvidas na gestão ambiental, capaz de promover uma gestão ambiental sustentável.

Em relação ao cronograma, não foi possível identificar o tempo em que se pretende realizar tais ações, até o momento foi possível verificar que já houve intercâmbio técnico e institucional entre os órgãos para o desenvolvimento de ações integradas visando ao aprimoramento do controle, proteção e conservação ambiental, especialmente quanto à gestão de resíduos sólidos licenciamento ambiental de atividades e empreendimento.

De maneira geral, a SEMAS não mostra muitas ações relacionadas a implantação da logística reversa, mas suas ações relacionadas ao gerenciamento de resíduos sólidos podem tornar o ambiente propício para a implantação da logística reversa. O que é diferente, por exemplo, das informações disponíveis da CTESB, que apresentam ações significativas para a temática da logística reversa, demonstrando que essa parceria será de grande valia para o estado.

4.2. Ações Realizadas pela ALEPA

A Assembleia Legislativa do Estado do Pará (ALEPA), é o órgão de poder legislativo do estado do Pará, e ao pesquisar sobre logística reversa em seu site, foi possível encontrar dois resultados. O primeiro refere-se a DECRETO n° 1.354, DE 25 DE AGOSTO DE 2015, que estabelece diretrizes para a promoção do desenvolvimento sustentável nas contratações realizadas pela Administração Pública Estadual.

Ao se analisar as propostas, que tem por objetivo identificar ações que visem melhorias na implementação da logística reversa, na gestão de resíduos sólidos do estado, foi possível identificar a proposta de Incorporação de práticas de sustentabilidade nas contratações públicas, envolvendo boas ações dos contratados visando fomentar no desenvolvimento de tecnologias ambientalmente adequadas.

Esse resultado indica que as contratações públicas estão sendo usadas como um meio para promover a sustentabilidade, incentivando as empresas contratadas a adotarem práticas sustentáveis e a contribuir para o desenvolvimento de tecnologias que beneficiem o meio ambiente. Isso é benéfico tanto para a administração pública quanto para a sociedade em geral,

pois ajuda a alcançar objetivos de desenvolvimento sustentável e a reduzir o impacto ambiental das atividades governamentais.

Em relação a estratégias utilizadas para alcançar tal proposta, foi possível identificar:

- Minimização da geração de resíduos;
- Destinação final ambientalmente adequada dos resíduos;
- Utilização de produtos reciclados e recicláveis;
- Racionalização do uso de matérias-primas;
- Observância das determinações ambientais;

Esses resultados indicam que estão sendo adotadas práticas sustentáveis e ambientalmente responsáveis, alinhadas com os princípios e objetivos da logística reversa, como a redução de resíduos, a destinação adequada de resíduos, a promoção da reciclagem e a conformidade com regulamentações ambientais. Embora o decreto não se refira explicitamente à logística reversa, é criado um ambiente favorável à implementação de práticas sustentáveis, que são fundamentais para o sucesso desse sistema.

Em relação ao cronograma, não é fornecido um cronograma específico para a implantação das medidas, mas estabelece que o Decreto entra em vigor trinta dias após a data de sua publicação.

O outro resultado encontrado na ALEPA refere-se a Lei Nº 9.898, de 28 de abril de 2023, que dispõe sobre a obrigatoriedade de recolhimento de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso para um destino ambiental adequado através de logística reversa. Apresentando como proposta a obrigatoriedade de recebimento de medicamentos vencidos ou em desuso, para que as farmácias e drogarias do Estado do Pará recebam dos consumidores quaisquer medicamentos vencidos ou em desuso para fins de descarte adequado.

Como estratégia para tal proposta foi identificado:

- Requisitos específicos para o descarte, específicos para os recipientes de descarte dos medicamentos. Eles devem ser constituídos de material compatível com a natureza dos resíduos, possuir dispositivos de vedação para evitar vazamentos e conter placas indicativas para o descarte;
- Disponibilização de descartômetros adequados para o descarte de medicamentos;
- Responsabilidade das empresas pela destinação ambiental adequada;
- Campanhas de comunicação e informação por parte das empresas de medicamentos;

Tais resultados indicam que o que o conjunto estabelecido abrange medidas e responsabilidades para garantir a implementação eficaz da logística reversa de medicamentos, incluindo requisitos para recipientes de descarte, disponibilização de infraestrutura adequada, responsabilidade das empresas pela destinação ambiental correta e a promoção de conscientização pública sobre o tema. Essas medidas visam assegurar que os medicamentos sejam descartados de forma responsável, minimizando os impactos ambientais negativos.

O cronograma implícito na lei estabelece que a mesma entrará em vigor um ano após a data de sua publicação. Esse prazo dá às empresas e entidades envolvidas tempo para se adaptarem às novas obrigações e implementarem as estratégias necessárias para cumprir as exigências da lei.

4.3. Ações Realizadas pela Sedop

As informações relacionadas a logística reversa no site da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Obras Públicas (Sedop), órgão responsável pela elaboração de políticas públicas e planos relacionados ao gerenciamento de resíduos sólidos no estado, se mostraram inexistentes. Em contrapartida, são apresentadas as obras e parcerias relacionadas ao gerenciamento de resíduos sólidos, tais como parcerias do estado junto às elaborações de PMGIRS, cidades com consórcios municipais, além de outras atividades relacionadas ao saneamento básico no estado, junto com atividades de municípios.

As informações apresentadas relacionadas a resíduos sólidos não tornaram possível identificar as categorias de análises propostas. Entretanto, essas atividades realizadas impactam positivamente o gerenciamento de resíduos sólidos no estado, o que significa que o estado cumpre os requisitos de proposto no PEGIRS, como participações de parcerias com os municípios para os consórcios, e elaboração dos PMGIRS.

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Tendo como base a responsabilidade das políticas (ações) estaduais na implantação do sistema de logística reversa, a gestão integrada de resíduos sólidos em seus territórios, incentivando a regionalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos por meio de consórcios públicos (BRASIL, 2010; BRASIL, 2022), os resultados mostraram que o estado do Pará possui seu PEGIRS, e o mesmo atende a esse quesito estipulado pela PNRS, o que cria condições necessárias para a implantação do sistema de logística reversa.

Em contrapartida, os resultados aqui encontrados, evidenciam que há poucas ações voltadas a implantação desse sistema, o que pode justificar os dados da ABRELPE (2022) e Dias (2022), em relação a disposição dos resíduos e a quantidade de lixões, e de Almeida (2023), pelas quantidades significativas de gases do efeito estufa proveniente dos resíduos sólidos no estado.

De acordo com a PNRS, os consumidores devem acondicionar corretamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados, além de disponibilizar adequadamente os resíduos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução, para então o poder público garantir a limpeza pública e o manejo dos resíduos, de acordo como prevê a lei. O que não se vê na prática, visto os dados sobre os índices de disposição final inadequada.

O PEGIRS é um documento orientativo, onde o estado estabelece um guia para investimentos em políticas públicas e ações referentes à gestão de resíduos (GONÇALVES *et al.*, 2020). O PEGIRS do estado do Pará, através do consórcio para atender à demanda de investimento dos municípios, não ocorre corretamente de acordo Pará (2014), por conta problemas de acessibilidade intra e intermunicipal com uma malha rodoviária ainda bastante precária e em algumas localidades ocorrem pela malha hidroviária, o que prejudica gerenciamento e coleta de dados referente aos RSU.

Cardoso *et al.* (2020) relatam que a partir do plano estruturado pelo estado, os municípios, contando também com suas características econômicas e sociais, elaboram um plano de gestão de resíduos regionalizado capaz de fornecer informações valiosas para que a gestão seja feita de forma eficaz e integrada entre todos os entes federativos. Tornando a situação preocupante, visto que Pôjo e Norat (2022), verificam que dos 144 municípios do estado, apenas 62 deles possuem Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos ou Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. O último relatório do Sistema Nacional sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR), traz dados alarmantes quanto à disposição final dos resíduos sólidos, em sua maioria ocorrendo em lixões. Além disso, apenas 81 dos 144 municípios do estado declaram suas informações no SINIR, o que significa que estes estão em desacordo com a legislação e estando sujeitos a penalidades, como multas e sanções administrativas, o que torna preocupante estas informações.

Nunes *et al.* (2023) relatam várias justificativas quanto a essa problemática, entre elas a principal é a conscientização de gestores municipais quanto ao meio ambiente, sustentabilidade, consórcios públicos e fontes de financiamento para estruturar a gestão, o gerenciamento de resíduos e até mesmo promover a educação ambiental nos municípios. Relatam ainda, que a defasagem dos dados apresentados pelos municípios impacta negativamente nos recursos financeiros e administrativos que podem ser incorporados em tecnologias para coleta e tratamento com boa viabilidade socioeconômica e ambiental, cumprindo as diretrizes dos planos estaduais e nacionais de resíduos sólidos.

Conforme verificado, o Sedop, que é o órgão responsável pela elaboração de políticas públicas e planos de gerenciamento de resíduos sólidos no Pará, não apresentou informações relevantes quanto a implantação da logística reversa no estado, estando atrasado na implementação de políticas públicas de RSU e saneamento. Resultado semelhante ao encontrado por Cardoso *et al.* (2020), que verificaram que as informações fornecidas pela SEDOP, que o estado do Pará estava atrasado na implementação de políticas públicas de RSU e saneamento.

Dessa forma, verifica-se que essa situação no estado não apresentou mudanças significativas para essa problemática. A principal vantagem da logística reversa está associada à sociedade e ao meio ambiente. Entre os benefícios, destaca-se a capacidade de devolver resíduos sólidos às empresas de origem, prevenindo a contaminação do solo, mares e rios. Além disso, há uma economia nos processos produtivos das empresas devido à redução no consumo de matérias-primas. A prática estabelece a responsabilidade compartilhada para o destino dos resíduos sólidos, envolvendo o Poder Público, e incentiva as indústrias a adotarem tecnologias mais limpas, promovendo a inovação, como a criação de embalagens facilmente recicláveis (MENDONÇA *et al.*, 2017)

Levando em consideração o tempo em que a PNRS foi implementada, e consequentemente todos seus instrumentos, e as datas em que a logística reversa começou de fato a dar pequenos passos para preparação de sua implantação, o estado caracterizado por lacunas na execução e por uma divisão não sistemática de tarefas de gestão da temática. O Ministério Público do Pará (MPPA), que atua em defesa da ordem jurídica, do regime democrático e dos interesses sociais e individuais indisponíveis, e que desempenha um papel importante relacionado à logística reversa, especialmente no contexto da proteção ambiental e do cumprimento da legislação ambiental, verificou estas mesmas informações, e dessa forma, recomenda, promove e atua em prol dessas práticas.

As evidências encontradas, sugerem, mais uma vez, a ineficiência da gestão em relação a maior central de tratamento de resíduos sólidos do estado, o CTR de Marituba, que recebe os resíduos dos municípios de Ananindeua, Marituba e de Belém, região metropolitana de Belém, onde em agosto de 2023 foi expirado o prazo para o encerramento de suas operações, e os municípios atendidos não possuem outra alternativa para outras disposição de resíduos viáveis, dessa forma, o Tribunal de Justiça do Pará decidiu, após uma petição conjunta dos municípios, prorrogar por mais três meses o descarte dos resíduos no CTR, sendo contratado em fevereiro (CHAVES, 2023; O LIBERAL, 2023; SIQUEIRA, 2024).

Assim, estes resultados de forma geral, indicam que, apesar de poucas, algumas ações voltadas para a implantação do sistema de logística reversa e gerenciamento de resíduos sólidos são divulgadas, no entanto, não se pode afirmar deste estudo, que tais ações se mostram eficientes

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo trouxe informações relacionadas à gestão de resíduos sólidos no estado do Pará, destacando a necessidade de implementar políticas de logística reversa e aprimorar a gestão ambiental.

Diante das evidências apresentadas, o estado do Pará enfrenta desafios significativos na gestão de resíduos sólidos, conforme evidenciado pelos altos índices de destinação inadequada do lixo e a presença de numerosos lixões na região. Esses desafios têm impactos negativos tanto ambientais quanto sociais. Assim, a implementação de políticas públicas é fundamental para superar os problemas relacionados à gestão de resíduos sólidos, sendo essencial a avaliação contínua das políticas existentes, com revisões periódicas da legislação. A fim de garantir que as políticas estejam alinhadas com as necessidades em constante evolução da gestão de resíduos sólidos.

Embora algumas ações tenham sido identificadas, como a obrigatoriedade de recolhimento de medicamentos vencidos, há espaço para ampliar essas iniciativas, abrangendo outros tipos de resíduos. Além disso, a parceria entre a CTESB e SEMAS demonstra a importância da colaboração entre diferentes entidades para compartilhar conhecimentos e promover a logística reversa. Essa cooperação pode ser uma fonte valiosa de aprendizado para o estado do Pará.

Os municípios desempenham um papel fundamental na gestão de resíduos sólidos, e muitos deles ainda carecem de planos de gestão adequados. Tornando necessário fortalecer a capacidade dos municípios para que possam contribuir efetivamente para a gestão integrada de resíduos. Contudo, a conscientização pública sobre a gestão adequada de resíduos sólidos desempenha um papel importante no sucesso das políticas de logística reversa. Portanto, campanhas de comunicação e informação são importantes para educar a população sobre a importância do descarte responsável.

Em síntese, são identificados desafios significativos na gestão de resíduos sólidos, mas também possui potencial para melhorar sua abordagem por meio da implementação eficaz de políticas de logística reversa e da cooperação entre diferentes entidades. Seu PEGIRS representa um passo importante nessa direção, pois busca regionalizar a gestão e promover a eficácia no manejo dos resíduos.

Como limitações do estudo, têm-se a ausência de dados completos e atualizados sobre a gestão de resíduos sólidos no estado do Pará. Além disso, nem todos órgãos possuem informações suficientes para análise das categorias propostas, resultando em lacunas.

Diante de tais limitações emergem oportunidades de pesquisas como análises de políticas já existentes, avaliando seus impactos, permitindo uma melhor compreensão dos resultados obtidos e de possíveis melhorias. Assim, sugere-se estudos baseados na participação de cada integrante da responsabilidade compartilhada na logística reversa, afim de se verificar como cada um age em relação a problemática. Além de estudos com coleta de dados primários, por meio de entrevistas com autoridades, análise de documentos internos das entidades e levantamentos de campo, poderia ajudar a superar a limitação de disponibilidade de dados, contribuindo para uma melhor análise das práticas existentes e os desafios enfrentados.

7. REFERÊNCIAS

10 anos da PNRS: importância da logística reversa nos Municípios brasileiros. AMUPE- Associação Municipalista de Pernambuco, 2020. Disponível em: <https://www.amupe.org/2020/10-anos-da-pnrs-importancia-da-logistica-reversa-nos-municipios-brasileiros/>. Acesso em 20 Jul 2023.

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos especiais. **PANORAMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL**. São Paulo: ABRELPE 2014. Disponível em: [Acessado em 11 de Jul de 2023.](#)

ALMEIDA, A. V. C.; MELO, I. M.; PINHEIRO, I. S., FREITAS, J. F.; MELO, A. C. S. **Revalorização do caroço de açaí em uma beneficiadora de polpas do município de Ananindeua/PA**: proposta de estruturação de um canal reverso orientado pela PNRS e logística reversa. Revista Gestão da Produção Operações e Sistemas, v. 12, n. 3, p. 59-59, 2017.

ALMEIDA, Fernando Felipe Soares. **Emissões de gases de efeito estufa na disposição final de resíduos sólidos urbanos no Estado do Pará**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Tecnologia, Belém, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/15697>. Acesso em: 30 Ago 2023.

BRASIL, Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 12 de Jul 2023.

BRASIL. **DECRETO Nº 10.936, DE 12 DE JANEIRO DE 2022**. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/norma/35443315/publicacao/35443916>. Acesso em: 10 Set 2023.

BRASIL. **Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022**. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 12 de janeiro de 2022.

BRASIL. **Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008**. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 145, n. 140, p. 1-8, 11 jul. 2008.

BRASIL. **Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 2017**. Regulamenta o art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e complementa os art. 16 e art. 17 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 e dá outras providências. Brasília, DF, 24 out. 2017. Seção 1, p. 1-1. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2017/decreto-9177-23-outubro-2017-785603-publicacaooriginal-154020-pe.html>. Acesso em: 20 Jul 2023.

BRASIL. Lei 14.026, de 15 de julho de 2020. **Atualiza o marco legal do saneamento básico e dá outras providências**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm. Acesso em: 14 Abr. 2024.

BRASIL. **Lei Federal Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm. Acesso em 14 Abr 2024.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. **Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm. Acesso em: 12 Jul. 2023.

CARDOSO, E. L.; Filho, H. R. F.; Santos, V. C. P.; Oliveira, A. F. **Gestão integrada de resíduos sólidos urbanos no município de Belém, Pará, Brasil**: vantagens e desafios da sua implementação. *Sistemas & Gestão*, 15(2), 93-102. 2020.

CHAVES, Jhonata. **Justiça prorroga por mais 3 meses descarte de lixo no aterro de Marituba**. Bacana News, 2023. Disponível em: <<https://bacananews.com.br/justica-prorroga-por-mais-3-meses-descarte-de-lixo-no-aterro-de-marituba/>>. Acesso em 18 Out 2023.

CHEN, Veronic Hah. **Gestão dos resíduos sólidos e o cenário da Logística Reversa no Brasil**. Monografia de Especialização em Gestão Pública Municipal – Programa de Pós-Graduação em Gestão e Economia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2020.

Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA). Disponível em: <http://www.cosanpa.pa.gov.br/>. Acesso em 14 Ago 2023.

DIAS, D. M.; MARTINEZ, C. B.; BARROS, R. F. V.; LIBÂNIO, M. **Modelo para estimativa da geração de resíduos sólidos domiciliares em centros urbanos a partir de variáveis socioeconômicas conjunturais**. *Eng. Sanit. Ambient.*, v.17, n.3 p.325-332, 2012.

DIAS, J. T. **Fim dos lixões ainda é grande desafio no Pará.** O LIBERAL, 2022. Disponível em: [https://www.oliberal.com/para/fim-dos-lixoes-ainda-e-grande-desafio-no-para-1.505642#:~:text=Dos%20390%20lix%C3%B5es%20existentes%20na,Res%C3%ADduos%20e%20Efluentes%20\(Abete\)](https://www.oliberal.com/para/fim-dos-lixoes-ainda-e-grande-desafio-no-para-1.505642#:~:text=Dos%20390%20lix%C3%B5es%20existentes%20na,Res%C3%ADduos%20e%20Efluentes%20(Abete)). Acesso em: 11 Jul 2023.

GONÇALVES, A. C.; Junior, J. A. R.; Silva, H. L.; Oliveira, T. M. C.; Ishihara, J. H.; Alexandre, G. S.; Bernardo, A. L. B.; Alves, G. M. F. **Análise das condições de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no estado do Pará.** Braz. J. of Develop., Curitiba, v. 6, p.67941-67954, 2020.

GONÇALVES, F. M.; LEME, R. S. **LOGÍSTICA REVERSA: QUAL É O PAPEL DOS MUNICÍPIOS NO CENÁRIO DA POLÍTICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS?.** Revista Jurídica da FA7, v. 15, n. 1, p. 63-87, 2018.

GONÇALVES, P. V. S.; TAVARES, P. A.; BELTRÃO, N. E. S.; FERREIRA FILHO, H. R. **Logística reversa de pneus inservíveis:** diagnóstico situacional com aplicação de matriz de indicadores de sustentabilidade nos municípios de Belém e Ananindeua, Pará. Navus: Revista de Gestão e Tecnologia, v. 9, n. 1, p. 165-181, 2019.

Guia agenda 2030 [livro eletrônico]: Integrando ODS, educação e sociedade. São Paulo: Lucas Fúrio Melara: Raquel Cabral, 2020. PDF Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/202818>>. Acesso em: 20 Jul 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Brasileiro de 2022.** Rio de Janeiro: IBGE, 2012. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE).

Lei Estadual nº 8.238, de 29 de dezembro de 2014. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Pará. Disponível em: http://www2.al.pa.gov.br/leis/ALEPA/2014/LEI_8238_29.12.2014.htm. Acesso em 14 Ago 2023.

MAIA, H. J. L.; ALENCAR, L. D.; BARBOSA, M. F. N. **Política Nacional de Resíduos Sólidos:** Um Marco na Legislação Ambiental Brasileira. In.: Revista Polêmica, v. 13, n.1, jan/fev. 2014.

MENDONÇA, J C A; VASCONCELOS, P E A; NOBRE, L B O; CASAROTTO, E L. **LOGÍSTICA REVERSA NO BRASIL: UM ESTUDO SOBRE O MECANISMO AMBIENTAL, A RESPONSABILIDADE SOCIAL CORPORATIVA E AS LEGISLAÇÕES PERTINENTES.** Revista Capital Científico - Eletrônica, Guarapuava, v. 15, n. 2, p. 130-147, 2017.

MMA- Ministério Público do Estado do Pará. Disponível em: <https://www2.mppa.mp.br/pagina-inicial.htm>. Acesso em 17 set 2023.

Nunes, L. M. C., Rodrigues, C. A., de Melo Lima, A. C., da Silva, E. M., Souza, M. J. R., & Ribeiro, H. M. C. **Technological, political and economic challenges of urban solid waste in the state of Pará, Brasil:** Desafios tecnológicos, políticos e econômicos dos resíduos sólidos urbanos no estado do Pará, Brasil. Concilium, 23(14), 498-514. 2023

O Liberal. **Aterro de Marituba: no último dia, prefeituras pedem prorrogação para local seguir recebendo lixo.** 2023. Disponível em: <https://www.oliberal.com/belem/aterro-de-marituba-no-ultimo-dia-prefeituras-pedem-prorrogacao-para-local-seguir-recebendo-lixo-1.721078?amp=1#amp_tf=De%20%251%24s&aoh=16982266157649&referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com>. Acesso em 18 Out 2023.

PADILHA, J. L. **Viabilidade da geração de energia a partir de resíduos sólidos urbanos em pequenos municípios do estado do Pará.** Tese (Doutorado em Engenharia de Recursos Naturais)- Universidade Federal do Pará, Instituto de Tecnologia, Belém, 2022.

PANTOJA, F. P. **Gestão de transferências voluntárias: desafios e oportunidades na captação de recursos federais para o setor de resíduos sólidos no município de Belém/PA.** Dissertação (Mestrado em Gestão Pública) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Belém, 2016.

PARÁ. **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado do Pará (PEGIRS).** Relatório Síntese, Vol. I, II. Belém: Secretaria Municipal de Meio Ambiente, 2014.

PEREIRA NETO, T. J. **A política nacional de resíduos sólidos: os reflexos nas cooperativas de catadores e a logística reversa.** Diálogo, n. 18, p. 77-96, 2011. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5113513>. Acesso em: 21 Jul 2023.

PÔJO, BC da C.; NORAT, M. de VC. **Plano de gestão integrada de resíduos sólidos: uma análise do cenário atual dos resíduos sólidos nos Municípios do Estado do Pará / Plano integrado de gestão de resíduos sólidos: uma análise do cenário atual dos resíduos sólidos em Municípios do Estado do Pará.** Revista Brasileira de Desenvolvimento, 8 (3), 22379–22392. 2022.

SALGADO, M. F. M. A.; CANTARINO, A. A. A. **A riqueza do lixo.** In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. 2006.

SANTO, V. C. P. **Aurá de gentes, lixo e água: ação pública e racionalidades em confronto em Belém (PA).** Revista de Direito da Cidade, 6(1), 65-89. 2014.

SEMAS - Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade. Disponível em: <http://www.semas.pa.gov.br/>. Acesso em 14 Ago 2023.

SIQUEIRA, Y. **Empresa ganhadora de licitação assume gestão de resíduos sólidos em Belém.** AGÊNCIA CENARIUM. Disponível em: <https://agenciacenarium.com.br/empresa-ganhadora-de-licitacao-assume-gestao-de-residuos-solidos-em-belem/>. Acesso em 02 Mar 2024.

SOUZA, C. C. F.; MELO, B. R.; SANTOS, M. A. S.; REBELLO, F. K.; MARTINS, C. M.; BELTRÃO, N. E. S. **Diagnóstico da sustentabilidade na gestão de resíduos sólidos no município de Marituba, Região Metropolitana de Belém, estado do Pará.** Revista Metropolitana de Sustentabilidade (ISSN 2318-3233), v. 9, n. 2, p. 115-136, 2019.

SVAMPA, Maristella. **As fronteiras do neoextrativismo na América Latina: conflitos socioambientais, giro ecoterritorial e novas dependências.** Editora Elefante, 2020.