



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ  
FACULDADE DE ENGENHARIA SANITARIA E AMBIENTAL

ALANA DE ALMEIDA SOUZA

**ROTAS TECNOLÓGICAS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM COMUNIDADES  
QUILOMBOLAS DO LAGO DE TUCURUÍ-PA**

TUCURUÍ-PA  
2023

ALANA DE ALMEIDA SOUZA

**ROTAS TECNOLÓGICAS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM COMUNIDADES  
QUILOMBOLAS DO LAGO DE TUCURUÍ-PA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Engenharia Sanitária e Ambiental, do Campus Universitário de Tucuruí, da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Sanitária e Ambiental

Orientador: Dr. Rodrigo Cândido Passos da Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD  
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará  
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a)  
autor(a)

---

S719r Souza, Alana de Almeida.  
ROTAS TECNOLÓGICAS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS  
EM COMUNIDADES QUILOMBOLAS DO LAGO DE  
TUCURUI-PA / Alana de Almeida Souza. — 2023.  
33 f. ; il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Rodrigo Cândido Passos Silva  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -  
Universidade Federal do Pará, Campus Universitário de  
Tucuruí, Faculdade de Engenharia Sanitária e Ambiental,  
Tucuruí, 2023.

1. Gestão de resíduos. 2. Resíduos domiciliares. 3.  
Comunidades tradicionais. 4. Sustentabilidade  
socioambiental. I. Título.

CDD 363.7285098115

---

ALANA DE ALMEIDA SOUZA

**ROTAS TECNOLÓGICAS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM COMUNIDADES  
QUILOMBOLAS DO LAGO DE TUCURUÍ-PA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Engenharia Sanitária e Ambiental, do Campus Universitário de Tucuruí, da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Sanitária e Ambiental.

Data da aprovação: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Conceito: \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Rodrigo Cândido Passos da Silva  
Universidade Federal do Pará - UFPA

---

Profa. Dra. Etiene Elayne Meireles da Rocha  
Universidade Federal do Pará - UFPA

---

Profa. Ma. Claudenice Paulino da Silva  
Instituto Federal de Pernambuco - IFPE

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que permitiu que tudo isso acontecesse ao longo de minha vida e não somente nestes anos como universitária, mas em todos os momentos de conquistas e superações.

Agradeço a minha família que sempre esteve ao meu lado nessa caminhada, em especial, ao meu pai Jadson Rogerio que nunca mediu esforço para me ajudar na caminhada. Também dedico a minha avó, Maria das Graças (*in memoriam*), que - embora não esteja entre nós - faz parte dessa conquista e tem grande significado nessa trajetória.

Agradeço também a esta universidade, seu corpo docente, direção e administração por todo o suporte oferecido, pelo conhecimento e experiências compartilhados, fortalecendo minha paixão e compromisso por essa profissão. Em especial, ao meu Orientador Prof. Dr. Rodrigo Passos que tenho grande admiração, sempre mostrando sua dedicação e amor por esta profissão.

Agradeço aos colegas de sala por todos os cinco anos que dividimos nossas manhãs, com sorrisos, choros, superações e desafios. Em especial, a minha dupla da faculdade, Márcia Evellyn, que me ajudou em estudos e incentivos para finalização desta jornada, minha eterna gratidão.

Agradeço as duas comunidades quilombolas, Crioulas e Jutaí, que aceitaram participar desse estudo, e por fim, agradeço as colegas Beatriz Costa, Jaciara Pereira, Camila Ribeiro e Poliana Dias que aceitaram o desafio da pesquisa de campo.

## RESUMO

O gerenciamento inadequado de resíduos sólidos trazem vários problemas socioambientais, sendo recorrentes em áreas rurais, principalmente em comunidades tradicionais. O objetivo desse estudo é mapear as rotas tecnológicas descritivas dos resíduos domésticos - especificadamente recicláveis, orgânicos e perigosos -, de duas comunidades quilombolas do lado de Tucuruí: Crioulas e Jutaí, ambas em Breu Branco, Pará. Para tanto, a pesquisa foi realizada em três etapas: elaboração e aplicação do instrumento de pesquisa; coleta, compilação e análise dos dados; e, por fim, mapeamento das rotas tecnológicas descritivas. Os resultados apontaram rotas tecnológicas semelhantes nas duas comunidades, caracterizados pela não segregação *in loco* dos resíduos, pela limitação da coleta e transporte diferenciados e pela queima como principal forma de tratamento inadequado dos resíduos gerados. Por outro lado, os metais são segregados e coletados por um ferro velho, sendo conduzidos para uma central de triagem e posterior venda as indústrias de reciclagem.

Palavras-chave: Gestão de resíduos; Resíduos domiciliares; Comunidades tradicionais; Sustentabilidade socioambiental.

## **ABSTRACT**

Inadequate management of solid waste causes several socio-environmental problems, which are recurrent in rural areas, especially in traditional communities. The objective of this study is to map the descriptive technological routes of domestic waste - specifically recyclable, organic and dangerous - from two quilombola communities on the Tucuruí side: Crioulas and Jutaí, both in Breu Branco, Pará. To this end, the research was carried out in three stages: preparation and application of the research instrument; collection, compilation and analysis of data; and, finally, mapping of descriptive technological routes. The results showed similar technological routes in both communities, characterized by the non-segregation of waste on site, the limitation of differentiated collection and transportation and burning as the main form of inadequate treatment of the waste generated. On the other hand, the metals are segregated and collected by a scrap yard, being taken to a sorting center and subsequently sold to recycling industries.

Keywords: Waste management; Household waste; Traditional communities; Socio-environmental sustainability.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Mapa de localização da comunidade quilombola de Jutai .....	16
Figura 2- Mapa de localização da comunidade quilombola das Crioulas .....	16
Figura 3- Lixão da comunidade quilombola de Jutai .....	19
Figura 4- Rota tecnológica dos resíduos recicláveis da comunidade das Crioulas.....	20
Figura 5- Rota tecnológica dos resíduos recicláveis da Comunidade Jutai .....	21
Figura 6- Rota tecnológica dos resíduos orgânicos da Comunidade das Crioulas .....	23
Figura 7- Rota tecnológica dos resíduos orgânicos da Comunidade Jutai .....	24
Figura 8- Rota tecnológica dos resíduos perigosos da Comunidade Crioulas .....	25
Figura 9- Rota tecnológica dos resíduos perigosos da Comunidade Jutai .....	26

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>REFERÊNCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>12</b>
2.1	Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Comunidades Quilombolas..	12
2.2	Rotas Tecnológicas de Resíduos Sólidos .....	13
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>15</b>
3.1	Tipo de Pesquisa.....	15
3.2	Áreas de Estudo .....	15
3.3	Procedimentos metodológicos .....	17
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>18</b>
4.1	Mapeamento das Rotas Tecnológicas dos Resíduos Recicláveis. ....	19
4.2	Mapeamento das Rotas Tecnológicas dos Resíduos Orgânicos. ....	22
4.3	Mapeamento das Rotas Tecnológicas dos Resíduos Perigosos.....	24
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>27</b>
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIA .....</b>	<b>28</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A geração de resíduos sólidos vem aumentando ao longo dos anos, reflexo do crescimento da economia, que interfere no ascende padrão de consumo da população e, conseqüentemente, pelas mudanças alimentares da sociedade atual, com o aumento de consumo de produtos com embalagens recicláveis e o crescimento do setor de serviços (Mannarino; Ferreira; Gandolla, 2016). Este cenário torna a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos um dos maiores desafios da sociedade moderna e para os gestores municipais, uma vez que requer medidas adequadas de infraestrutura, políticas públicas, educacionais, logística e gerenciais que garantam a sustentabilidade processual.

Valdir et al. (2022) pontuam que o manejo inadequado de resíduos sólidos de qualquer origem gera desperdícios, contribui de forma importante para a manutenção das desigualdades sociais, constitui ameaça constante à saúde pública e agrava a degradação ambiental, comprometendo a qualidade de vida das populações, especialmente nos centros urbanos de médios e grandes portes.

A gestão adequada de resíduos nas áreas urbanas constitui um grande desafio para as municipalidades, tornando-se acentuado nas áreas rurais e nas comunidades tradicionais, em especial quilombolas (Freitas et al., 2020). Os principais fatores que corroboram este cenário referem-se ao distanciamento dos centros urbanos, a ausência de infraestrutura adequada, a falta de políticas públicas atuantes, a limitação de conhecimento técnico por parte da população, bem como participação ativa dos atores.

Esse problema ambiental é pauta de discussões internacionais presentes na Agenda 2030 (ONU, 2015) para atendimento dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). Nesta perspectiva, destacam-se o ODS 6 (água potável e saneamento), ODS 11 (cidades e comunidades sustentáveis) e ODS 12 (consumo e produção sustentáveis). Quanto ao ODS 12, a meta 4 visa alcançar o manejo sustentável de todos os resíduos, ao longo do ciclo de vida, além de minimizar/evitar a emissão destes para a atmosfera e os impactos negativos ao meio ambiente e saúde pública até 2020.

Para além de acordos internacionais, diversos instrumentos legais nacionais ratificam a importância deste estudo. Neste sentido, a Lei de Crimes Ambientais (BRASIL, 1988, Art. 54, § 2º, inciso V) afirma que o “lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos: pena - reclusão, de um a cinco anos”. Deste modo, a gestão sustentável destes materiais é fundamental para promover a proteção, a conservação e a qualidade ambiental, como preconiza a Política Nacional de Meio Ambiente (BRASIL, 1981).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) fomenta a gestão sustentável dos resíduos sólidos e propõe instrumentos que vislumbram o gerenciamento adequado destes materiais. Neste sentido, a PNRS estabelece no art. 9 a ordem de prioridade quanto à gestão dos resíduos sólidos, a saber: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010).

Além dos acordos internacionais e de instrumentos legais nacionais que reiteram a importância de estudos voltados ao tema, pesquisas científicas vêm sendo realizadas para aprofundamento científico e técnico. Neste sentido, Farias (2018), analisou as rotas tecnológicas dos resíduos sólidos domiciliares da coleta seletiva e domiciliar do Distrito federal. Já Guedes et al. (2020), mapeou as rotas tecnológicas dos resíduos sólidos urbanos do arquipélago de Fernando de Noronha-PE. Por fim, Pimentel (2020) empregou o conceito de rotas tecnológicas aos resíduos sólidos urbanos da cidade de João Pessoa, na Paraíba, especificamente voltados para os serviços de coleta seletiva.

Diante do exposto, a presente pesquisa visa mapear as rotas tecnológicas descritivas dos resíduos sólidos gerados em comunidades quilombolas localizadas no lago de Tucuruí-PA, desde as etapas de geração até a disposição final. Desta maneira, o aprofundamento teórico será abordado no Referencial Teórico, os procedimentos metodológicos serão apresentados na Metodologia, os resultados e as discussões constam nos Resultados e discussão, além das considerações finais do estudo que estarão no item Conclusões.

## **2 REFERÊNCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Comunidades Quilombolas**

De acordo com Lima, Andrino e Magalhães Filho (2014), discussões relacionadas às questões ambientais e à saúde da população vêm aumentando ao longo dos anos, considerando distintas escalas temporais e localidades. Nesta perspectiva, esforços são empregados em pesquisas voltadas para comunidades culturalmente marginalizadas, das quais destacam-se às indígenas e quilombolas, caracterizadas pela oferta deficiente de serviços estruturais e estruturantes de saneamento básico.

As comunidades remanescentes quilombolas são constituídas por grupos étnico-raciais com trajetória histórica própria, relações territoriais específicas e presunção de ancestralidade negra relacionada com a resistência à opressão histórica sofrida (Brasil, 2003). De acordo com a Base de Informações Geográficas e Estatísticas sobre os Indígenas e Quilombolas (IBGE, 2021), estima-se no Brasil 5.972 localidades quilombolas, divididas em 1.672 municípios brasileiros. Das 5.972 localidades, 404 são territórios oficialmente reconhecidos, 2.308 são denominados agrupamentos quilombolas e 3.260 são identificados como outras localidades quilombolas. Entre os agrupamentos, 709 estão localizados dentro dos territórios quilombolas oficialmente delimitados e 1.599 estão fora dessas terras. Desse total, 516 estão localizadas no estado do Pará.

Essas comunidades são afetadas pela falta de acesso aos serviços de saneamento básico, bem como inefetividade da aplicação de políticas públicas (Ferreira et al., 2017), sobretudo voltadas para a gestão e o gerenciamento adequados e sustentáveis dos resíduos sólidos. Nesta esteira, Lima, Andrino e Magalhães Filho (2014) afirmam que a disposição final de resíduos em lixões e a queima destes materiais em terrenos baldios são práticas culturais comumente empregadas nestas localidades.

Pesquisas científicas realizadas por Freitas (2022), Torre (2022), Souza et al. (2023), Vieira et al. (2023) ratificam esse cenário e mostram as condições precárias e limitantes dos resíduos sólidos em comunidades quilombolas do Pará. Neste sentido, Freitas (2022) e Torre (2022) estudaram as condições destes materiais na comunidade quilombola de Nova Jutaí, Breu Branco – PA, e verificaram que o descarte inadequado destes materiais, a ausência de coleta regular por parte da prefeitura, bem como a ausência de tecnologias sustentáveis de tratamento e disposição final são desafios contínuos desta comunidade.

Neste contexto, Souza et al. (2023) e Vieira et al. (2023) reforçaram as limitações quanto à coleta, tratamento e disposição final adequados dos resíduos recicláveis e orgânicos das comunidades quilombolas das Crioulas (Breu Branco-PA) e de São Bernardo (Oeiras-PA). Segundo os pesquisadores, o gerenciamento inadequado destes materiais contrapõe as diretrizes da PNRS (Brasil, 2010), além de gerar diversos impactos ambientais negativos e problemas de saúde pública (Freitas, 2022).

## **2.2 Rotas Tecnológicas de Resíduos Sólidos**

Com a grande variedade de tecnologias de tratamento e da alta variabilidade dos componentes dos resíduos sólidos urbanos, surgiu o conceito de rotas tecnológicas, a qual abrange um conjunto de processos, tecnologias e fluxos de resíduo sólidos, desde a geração até a disposição final, envolvendo tipologias de armazenamento, de coleta, de transporte, de tratamento e de disposição final, para fins de valorização e valoração destes materiais (Pimentel et al., 2020).

O emprego do conceito de rotas tecnológicas foi estruturado no trabalho publicado pelo Grupo de Resíduos Sólidos da Universidade Federal de Pernambuco (GRS/UFPE), com financiamento do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) intitulado “Análise das diversas tecnologias de tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos no Brasil, Europa, Estados Unidos e Japão” (GRS, 2014), com o intuito de mapear as rotas tecnológicas descritivas dos resíduos urbanos de diversos estados do Brasil.

Almeida et al. (2021) pontuaram que o emprego do conceito de rotas tecnológicas na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos auxilia no mapeamento das condições de manejo dos resíduos sólidos, seja pelo viés quantitativo (fluxo mássico de resíduos), qualitativo (fluxo descritivo) e/ou qualiquantitativo (fluxo mássico e descritivo). Os autores ainda afirmam que, além de fazer um diagnóstico processual, as rotas tecnológicas podem auxiliar os gestores na adoção de estratégias gerenciais e tomadas de decisão para uma gestão sustentável dos resíduos sólidos.

Essa lógica é reiterada por Galeno et al. (2018) e Aguiar et al. (2019) que afirmam que as rotas tecnológicas permite a compreensão das potencialidade, das vulnerabilidades e das conformidades do gerenciamento dos resíduos em diferentes escalas analíticas. Souza et al. (2020) ainda afirmam que esta ferramenta pode ser implementada em sistemas de gestão ambiental para fins de planejamento estratégico de instituições públicas e privadas.

No campo científico, diversas pesquisas vêm empregando o conceito de rotas tecnológicas para as diversas tipologias e campos de atuação dos resíduos sólidos. Neste sentido, Souza (2021) mapeou as rotas tecnológicas dos materiais gerados no Tribunal de Contas do estado de Pernambuco, apresentando as limitações e alternativas processuais dos resíduos gerados quanto ao tipo de segregação, de armazenamento, de coleta e de tecnologias de tratamento e disposição final. Já Pimentel et al. (2017) analisaram as rotas tecnológicas dos resíduos sólidos urbanos de João Pessoa/PB, especificamente nas coletas seletiva e convencional. Farias (2018) também analisou as rotas tecnológicas dos resíduos gerados no Distrito Federal, ressaltou a viabilidade econômica, ambiental e social das rotas diferenciadas frente às indiferenciadas na cidade.

Ademais, Aragão Júnior et al. (2022) mapearam a rota tecnológica dos resíduos domiciliares recicláveis para análise de contágio em tempos de pandemia da Covid-19. Silva, Oliveira e Guedes (2022) estudaram a rota tecnológica dos resíduos urbanos da cidade de Recife afim de identificar as potencialidades energéticas destes materiais. Brindeiro et al. (2021) identificaram a rota dos resíduos de construção de habitações de interesse social da cidade de Recife. Por fim, Souza et al. (2023) e Vieiras et al. (2023) identificaram o cenário atual das rotas

tecnológicas dos resíduos recicláveis e orgânicos de comunidades quilombolas localizadas no lago de Tucuruí-PA.

Aguiar, Pessoa e El-Deir (2019) afirmaram que as rotas tecnológicas devem seguir os preceitos da sustentabilidade, estando alinhadas às diretrizes e preceitos dos acordos internacionais e instrumentos legais nacionais vigentes. Ademais, pode ser utilizada para promover a valorização e valoração mássica e energética dos resíduos sólidos (Silva; Oliveira; Guedes, 2022).

### **3 METODOLOGIA**

Neste tópico serão abordados os aspectos metodológicos adotados para realização da pesquisa, os quais estão estruturados em três subtópicos: tipo de pesquisa, área de estudo e procedimento metodológico utilizado.

#### **3.1 Tipo de Pesquisa**

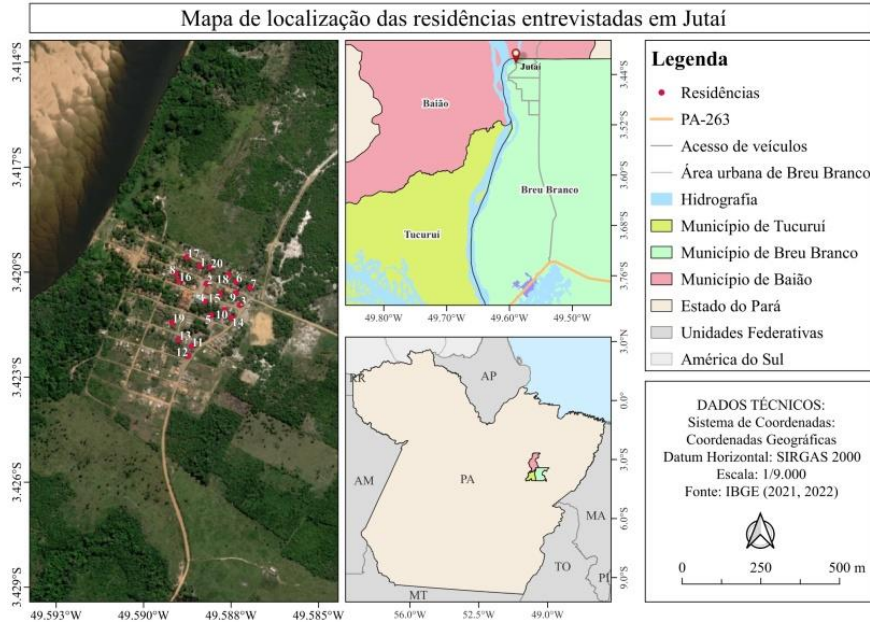
Para a análise da rota tecnológica, foram utilizados dados primários advindos da aplicação de um instrumento de pesquisa (questionário) à população das comunidades atendidas. Os dados qualitativos e quantitativos foram obtidos *in loco* e de maneira transversal no mês de julho de 2023. Além disso, a pesquisa caracteriza-se como um estudo exploratório e de caso, uma vez que mapeia as rotas tecnológicas dos resíduos gerados por duas comunidades quilombolas do estado do Pará.

#### **3.2 Áreas de Estudo**

A pesquisa foi realizada em duas comunidades remanescentes quilombolas, Jutaí e Crioulas, localizadas no município de Breu Branco, no sudoeste paraense. Estas estão localizadas a 55 km e 12 km, respectivamente, do centro da cidade e margeiam o rio Tocantins (Lago de Tucuruí), assim como ilustrado nas Figuras 1 e 2. O município de Breu branco possui área territorial que se estende por 3.941,904km<sup>2</sup> (IBGE, 2022). A cidade localiza-se às margens do lago artificial originado pela construção da Usina Hidrelétrica de Tucuruí (UHT) – Lago de Tucuruí – e possui em seu território várias sub-bacias da região hidrográfica Tocantins-Araguaia. Ressalta-

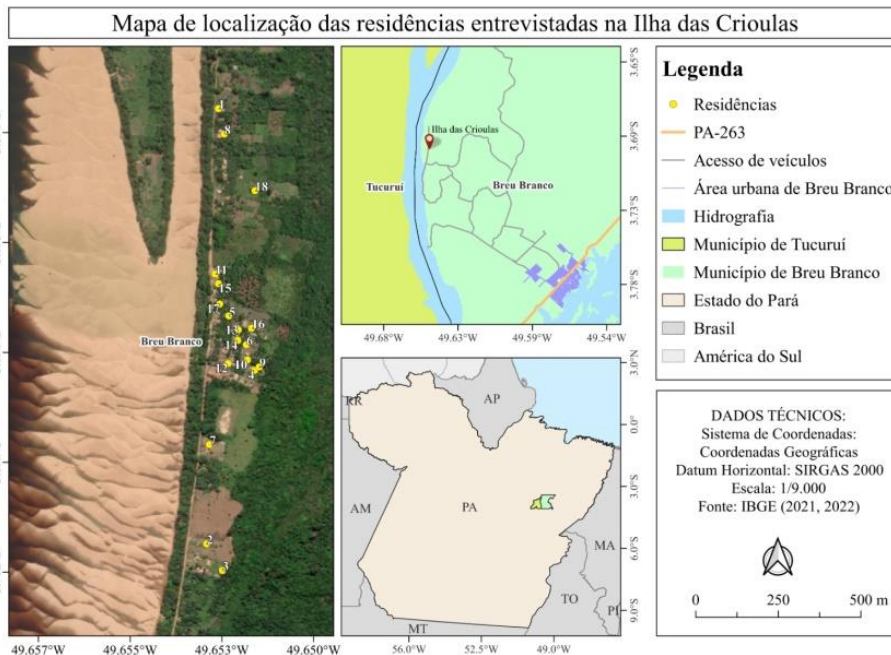
se que os dados obtidos foram advindos de representantes e moradores das comunidades, pois estas não possuem dados cadastrados no Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Figura 1- Mapa de localização da comunidade quilombola de Jutai



Fonte: Autora (2023)

Figura 2- Mapa de localização da comunidade quilombola das Crioulas



Fonte: Autora (2023)

A vila Jutaí é um quilombo certificado pela Fundação Cultural Palmares, conforme Processo FCP: nº 01420.013775/2011-28 e certificado FCP com portaria: nº 211/2011, de 22/12/2011 (Iterpa, 2019). A comunidade possui cerca de 1.100 habitantes (Santos et al., 2022), sendo em média de 350 residências, tendo a pesca e o açaí como as principais atividades econômicas, sendo uma comunidade bastante desenvolvida e que recebe incentivos do governo federal.

Já comunidade de Crioulas não possui certificação de quilombo, porém a comunidade se autointitula quilombola, encontrando-se em processo de regularização. Há 110 residências, sendo que algumas dessas se caracterizam como temporária, pois a maioria dos “moradores” trabalham fora da comunidade e a retornam nos finais de semana ou férias. As principais atividades econômicas são a venda da semente do cacau, além da extração de coco e do açaí.

### **3.3 Procedimentos metodológicos**

Os procedimentos metodológicos da pesquisa foram estruturados em três etapas operacionais, a saber: elaboração e aplicação do instrumento de pesquisa; coleta, compilação e análise dos dados; e, por fim, mapeamento das rotas tecnológicas descritivas da pesquisa.

A primeira etapa foi realizada por meio da estruturação de um questionário semiestruturado com perguntas relacionadas ao gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliar, tendo em vista que as comunidades não possuem indústrias ou grandes comércios, prevendo as seguintes etapas da rota tecnológica dos resíduos sólidos: geração, acondicionamento / armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final. A rota tecnológica dos resíduos sólidos foi dividida em: papel e papelão, vidro, plásticos e metais. Quanto aos resíduos orgânicos, considerou-se os restos de Comida e os resíduos de jardim. Por fim, os resíduos perigosos contemplados no estudo foram os advindos do serviço de saúde (de natureza patogênica), além de pilhas e baterias sendo esses, resíduos perigosos.

Esses questionários foram aplicados no mês de julho de 2023, nos períodos da manhã e tarde, em 20 e 18 residências das comunidades quilombola Jutaí e Crioulas, respectivamente, representando uma amostra finita com erro amostral de

15% e nível de confiança de 90%. O questionário contemplou as etapas de gerenciamento dos resíduos recicláveis (papel, plástico, metal e vidro), orgânicos (restos de alimentos e podas) e perigosos (eletroeletrônico, lâmpadas, pilhas e baterias).

A aplicação do questionário ocorreu de maneira aleatória nas residências pela equipe de trabalho de campo da pesquisa, a partir do interesse e desejo de participação elucidada pelos moradores. Neste sentido, inicialmente foi explicado o teor e importância deste instrumento de pesquisa para o atendimento dos objetivos do estudo. Em seguida, por meio de um diálogo despretensioso e informal, os moradores foram questionados quanto ao manuseio dados aos resíduos recicláveis gerados nas residências (da geração a disposição final). Após este levantamento, houve o agradecimento pela participação e colaboração do entrevistado, dando, portanto, continuidade desta aplicação em outras residências.

Ao longo de todo o processo de aplicação dos questionários foram realizados registros fotográficos e feitas descrições técnicas das condições de gerenciamento dos resíduos da comunidade. Além disso, foram registrados os pontos geográficos das residências participantes da pesquisa por meio do Sistema de Posicionamento Global - GPS.

Os dados levantados foram compilados em planilhas do Microsoft Excel 2010 e posteriormente analisados. Desta forma, com base nas informações levantadas, foi determinada a rota tecnológica descritiva dos resíduos recicláveis gerados pelas residências das comunidades de Jutaí e das Crioulas.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados apontaram semelhanças quanto às rotas tecnológicas dos resíduos sólidos gerados nas comunidades quilombolas das Crioulas e de Jutaí, apesar das diferentes características de infraestrutura. A primeira não possui assistência por parte da Prefeitura, no que tange à oferta adequada dos serviços de coleta de resíduos, tratamento e disposição final ambientalmente adequada, sendo o distanciamento da comunidade ao centro urbano um dos fatores limitantes para oferta do serviço. Por outro lado, embora a comunidade Jutaí seja assistida quanto à

coleta e transporte dos resíduos sólidos, uma vez na semana, o tratamento e a disposição final seguiu a via ambientalmente inadequada e insustentável de disposição final em vazadouros à céu aberto – comumente chamado de lixão – em área específica da comunidade (Figura 3).

Figura 3- Lixão da comunidade quilombola de Jutai

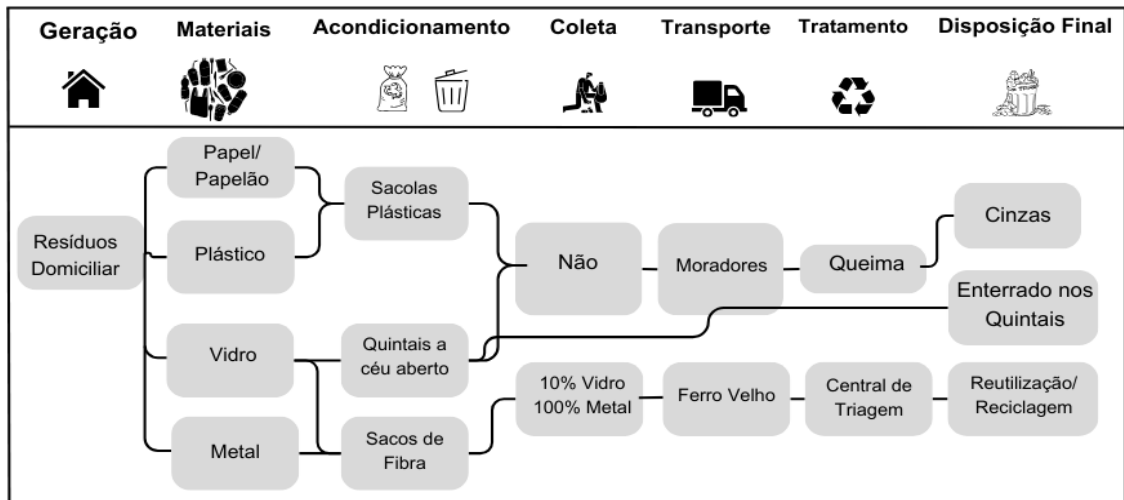


Fonte: Autora (2023)

#### **4.1 Mapeamento das Rotas Tecnológicas dos Resíduos Recicláveis**

A rota tecnológica dos resíduos recicláveis da comunidade Crioulas (Figura 4) indicou semelhanças quanto aos materiais papel/papelão e Plástico. Neste sentido, notou-se que a totalidade dos moradores armazenam esses resíduos em sacolas plásticas, sem segregação prévia. Além disso, verificou-se a ausência de coleta especializada para estes materiais, sendo o transporte realizado pelos próprios moradores para queima e disposição final em lixão em áreas pré-determinadas dos quintais das residências. Segundo relatos de alguns moradores, as garrafas e demais recipientes plásticos são reutilizados para fins de uso doméstico, como armazenamento de água e acondicionamento de restos de comida.

Figura 4- Rota tecnológica dos resíduos recicláveis da comunidade das Crioulas



Fonte: Autores (2023)

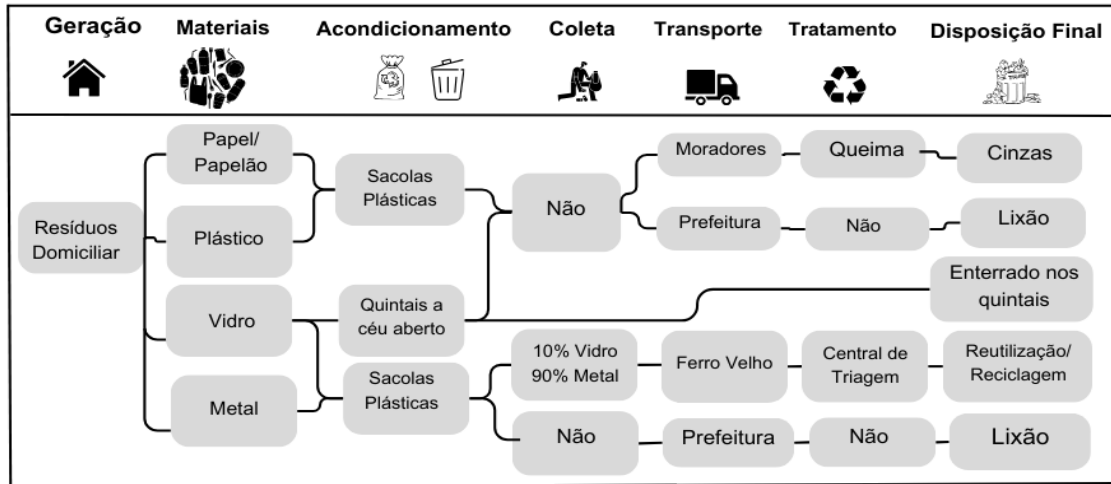
Quanto à rota tecnológica do vidro, observou-se que 80% dos moradores o armazenam em sacos plásticos, sem coleta diferenciada, sendo transportado pelos residentes para disposição inadequada em áreas pré-determinadas nos quintais das residências para queima, ficando às cinzas. Já os outros 10% relataram armazenar estes materiais no quintal para posterior aterramento. Por fim, os demais entrevistados afirmaram armazenar os resíduos em sacolas plásticas para serem coletados por caminhões de ferro velho e direcionados às centrais de reciclagem.

Diferentemente dos demais resíduos potencialmente recicláveis gerados na comunidade, o mapeamento da rota tecnológica descritiva do metal e do alumínio apontou que este resíduo foi segregado *in loco*, sendo armazenado em sacos plásticos e coletados por caminhões de ferro velho. O resíduo coletado é destinado para uma central de coleta e, posteriormente, vendido para a indústria, fomentando a reinserção deste material no ciclo produtivo e o fomento à economia circular.

No que tange à rota tecnológica dos resíduos recicláveis da comunidade quilombola de Jutai (Figura 5), verificou-se fluxo descritivo semelhante ao apresentado nas Crioulas. Nesta perspectiva, os moradores relataram que o papel/papelão e o plástico são acondicionados em sacolas plásticas, sem segregação e coleta diferenciada, sendo estes transportados pelos moradores para queima em pontos pré-determinados à céu aberto. No entanto, alguns moradores afirmaram destinar estes resíduos nos veículos coletores da prefeitura de Breu

Branco, sem segregação e tratamento especializado, sendo o lixão da cidade a principal forma de disposição final inadequada.

Figura 5- Rota tecnológica dos resíduos recicláveis da Comunidade Jutai



Fonte: Autores (2023)

A rota tecnológica do vidro mostrou-se a mais diversificada, sendo o acondicionamento feito em sacos plásticos, com pequenos percentuais de coleta diferenciada por catadores informais que transportam este material para centros de reciclagem. Por outro lado, a maioria dos moradores (90%) relataram aterrar estes resíduos de maneira inadequada em pontos pré-definidos nos quintais das residências, sem tratamento e preocupação sanitária e ambiental.

No que diz respeito ao metal, o acondicionamento ocorre em sacolas plásticas, sendo a coleta e o transporte de 90% deste resíduo feito por catadores informais que os destinam para centrais de reciclagem e posterior aproveitamento mássico. No entanto, os resultados apontaram que 10% deste resíduo é disposto de maneira inadequada em lixão.

O cenário apresentado pela rota tecnológica descritiva dos resíduos recicláveis de Jutai está coerente ao estudo realizado por Freitas (2022) na comunidade, tendo em vista que aproximadamente 79% dos moradores realizam o descarte dos recicláveis junto com o resíduo comum, 16% queimam e, apenas, 5% fazem separação diferenciada. Esta realidade não valoriza o aproveitamento mássico dos resíduos recicláveis gerados, não fomenta cadeias produtivas e nem gera emprego e renda. Conforme Carvalho (2014), a valorização e inserção destes

materiais nos sistemas produtivos além de minimizar impactos ambientais negativos, gera impacto socioambiental e econômico (Carvalho, 2014).

Os resultados apontaram que a rota tecnológica do metal e do alumínio se difere dos demais recicláveis devido ao valor econômico agregado destes materiais. Diversos estudos ratificam o potencial econômico da reciclagem destes resíduos, como o estudo realizado por Simas, Naegele e Soares (2022) que aponta o potencial de reciclagem deste resíduo no lixão de Babi em Belford Roxo, no Rio de Janeiro.

A segregação e o acondicionamento diferenciado são etapas fundamentais para promoção da valorização e valoração dos resíduos por meio da coleta seletiva (diferenciada). Para Freitas (2022), o termo “coleta seletiva” ainda é desconhecido por parte da população da comunidade quilombola de Jutá e demais tradicionais.

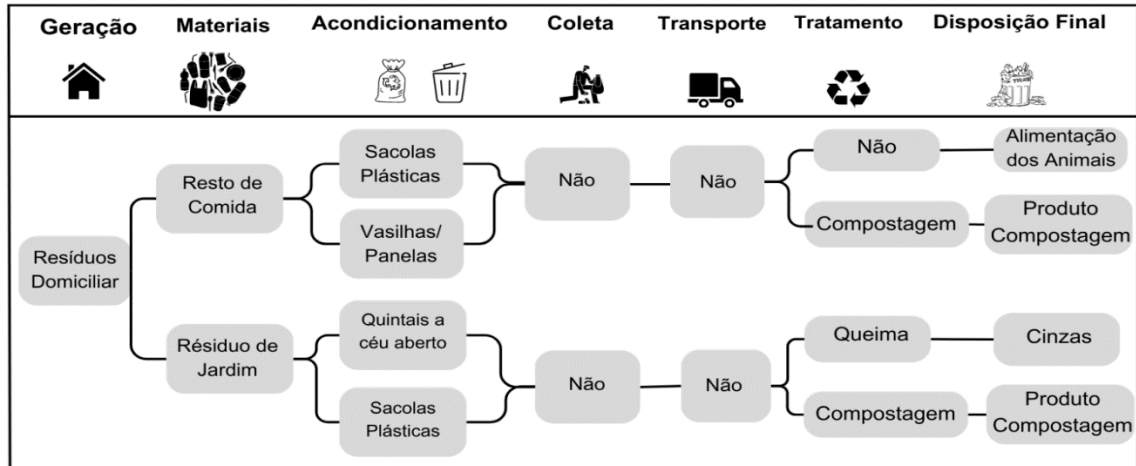
Ademais, verificou-se que a queima inadequada e sem controle foi o principal tratamento adotado pelos moradores dessa comunidade, o que implica na geração de impactos socioambientais negativos, devido à emissão de poluentes para a atmosfera, à perda da qualidade do solo, além de interferir na saúde dos moradores pelo manejo inadequado e sem equipamentos de proteção individual necessários, como afirma Gouveia (2012). Ressalta-se que a queima de resíduos sólidos é um costume cultural das comunidades rurais, oriundo da desassistência histórica destas pela municipalidade.

#### **4.2 Mapeamento das Rotas Tecnológicas dos Resíduos Orgânicos**

Conforme os relatos dos moradores da comunidade das Crioulas, a rota tecnológica descritiva dos resíduos orgânicos (Figura 6) caracteriza-se pela segregação e coleta diferenciada - cujo acondicionamento ocorre em recipientes do tipo vasilhas (61%) - e indiferenciada (39%), sem coleta seletiva e transporte especializado. Além disso, notou-se que apenas 11% das residências consultadas destinam os resíduos para compostagem, ao passo que 89% não tratam estes materiais, destinando-os como alimento para os animais domésticos (galinha, porco, etc). Para os resíduos segregados, observou-se que a principal tecnologia de

tratamento consiste na compostagem, sendo os resíduos gerados (biofertilizante e húmus) utilizados em culturas agrícolas locais.

Figura 6- Rota tecnológica dos resíduos orgânicos da Comunidade das Crioulas

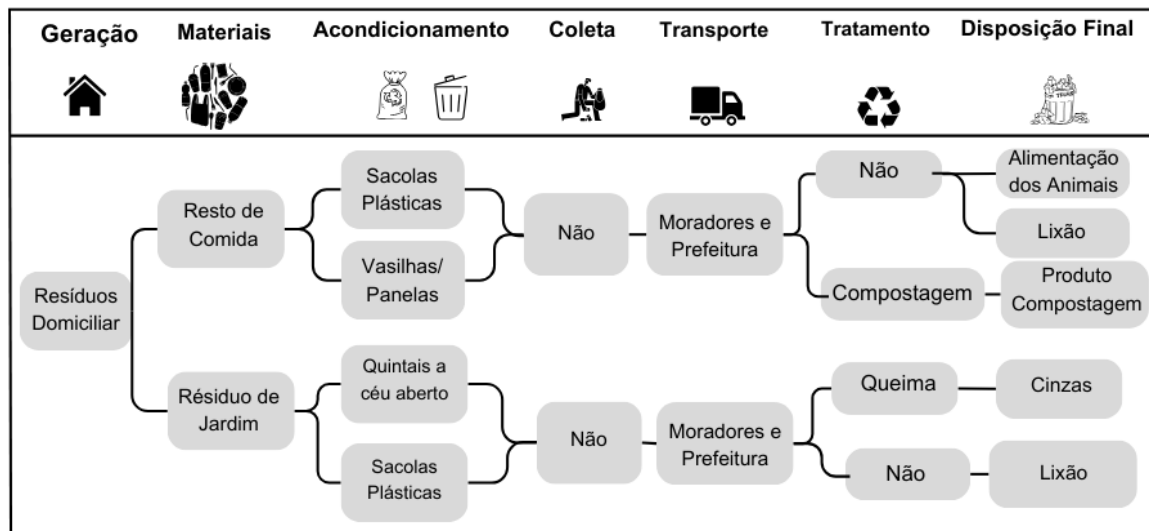


Fonte: Autora (2023)

Quanto à rota tecnológica dos resíduos de jardim gerado pela comunidade das Crioulas, 72% dos residentes afirmaram que o acondicionamento é feito nos quintais a céu aberto e 27% é realizado em sacolas plásticas. Além disso, notou-se que não há sistema de coleta dos resíduos, bem como transporte especializado, sendo o resíduo destinado à queima em áreas pré-definidas, conforme pontuado por 94% dos entrevistados. Deste modo, apenas 6% expuseram que destinam este resíduo para tratamento orgânico por meio da compostagem.

No que tange à comunidade quilombola Jutai (Figura 7), o acondicionamento da rota tecnológica do resto de comida ocorre de duas formas: sacos de lixo (80%) e recipientes do tipo vasilhas (20%). Verificou-se a ausência de coleta especializada, sendo o transporte realizado por moradores e pela prefeitura. Os resíduos coletados pela prefeitura são dispostos no lixão de Breu Branco, ao passo que algumas residências realizam compostagem. Quanto à disposição final destes resíduos, 85% são empregados como fonte de alimento para animais domésticos, 5% são dispostos em lixão e 10% oriundo da compostagem.

Figura 7- Rota tecnológica dos resíduos orgânicos da Comunidade Jutaí



Fonte: Autoras (2023)

Com relação aos resíduos de jardim gerados pela comunidade de Jutaí, observou-se semelhança com a rota tecnológica deste material nas Crioulas, exceto pelos seguintes percentuais: 15% dos resíduos não recebem nenhum tipo de tratamento, sendo estes levados ao lixão. Os demais são destinados para queima inadequada em áreas previamente definidas nos quintais das residências.

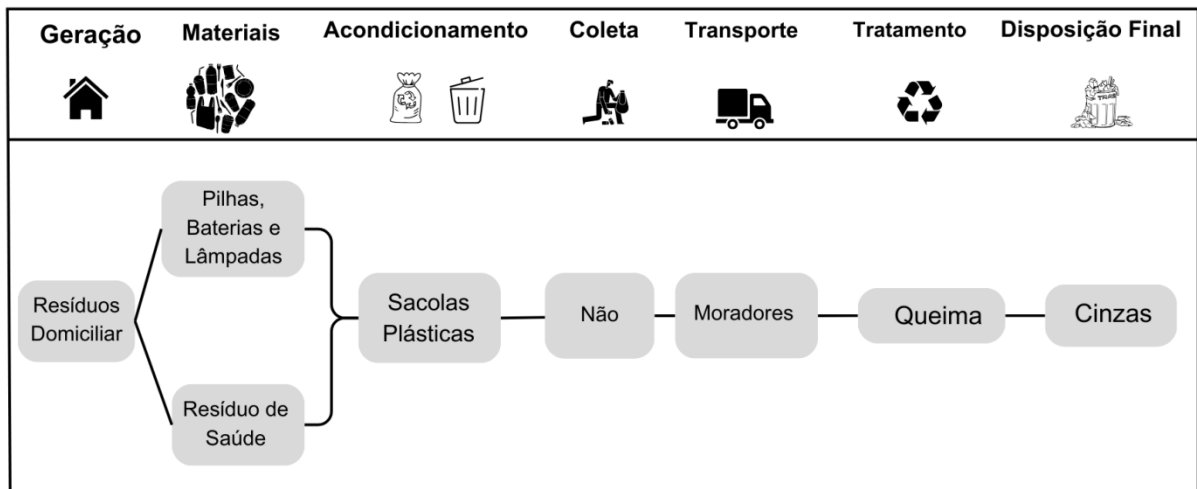
Verificou-se também a presença de biodigestor nas áreas da escola municipal, destinado para o tratamento do resíduo orgânico gerado. No entanto, esta tecnologia de tratamento não se encontra em funcionamento. Para além do biodigestor, a compostagem apresenta-se como uma tecnologia de tratamento do resíduo orgânico de baixo custo que permite a fácil implantação nas áreas rurais e em comunidades tradicionais (Oliveira; De Aquino; Castro Neto, 2005).

De maneira geral, notou-se que os resíduos orgânicos gerados nestas comunidades apresentaram rotas tecnológicas com vistas às diretrizes da PNRS (BRASIL, 2010), tendo em vista que - ao longo da rota tecnológica - a maior parte destes resíduos são destinados como fonte de alimento a animais domésticos, promovendo, portanto, a reinserção do resíduo na cadeia produtiva. Já os resíduos de jardim, os relatos apontaram a forte cultura e emprego da queima inadequada destes materiais, prática que impacta negativamente o meio ambiente e saúde pública.

### 4.3 Mapeamento das Rotas Tecnológicas dos Resíduos Perigosos

Com base na rota tecnológica dos resíduos perigosos na comunidade das Crioulas (Figura 8), notou-se que as sacolas plásticas foram adotadas como a principal forma de acondicionamento destes materiais. Além disso, constatou-se a ausência de coleta especializada, sendo o resíduo gerado transportado pela população para queima inadequada em pontos específicos das áreas externas das residências.

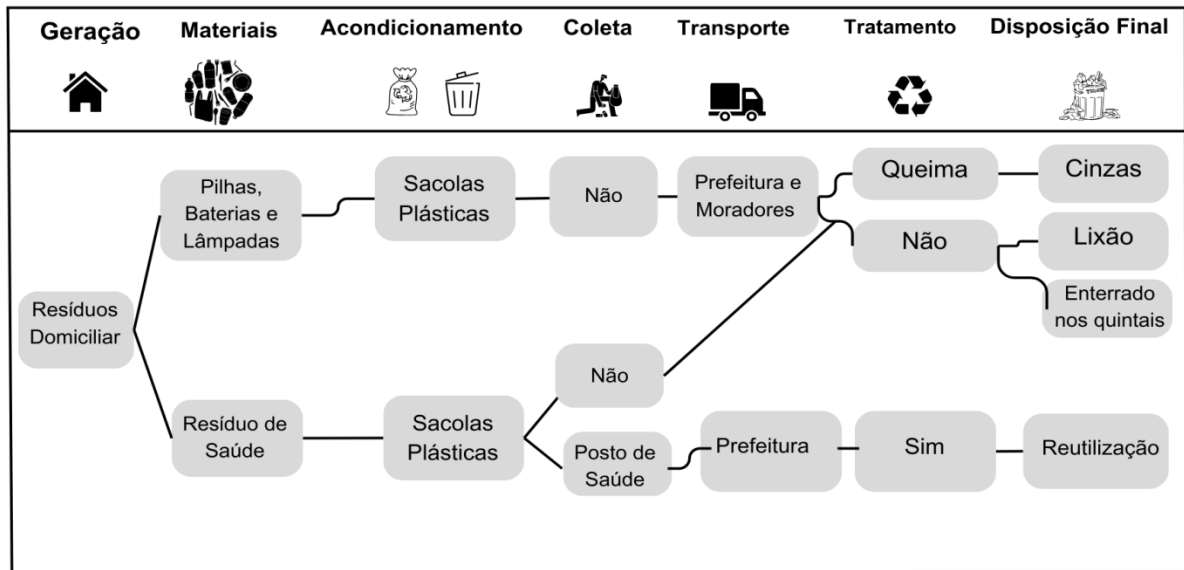
Figura 8- Rota tecnológica dos resíduos perigosos da Comunidade Crioulas



Fonte: Autora (2023)

Por outro lado, parte da rota tecnológica desse resíduo na comunidade Jutai (Figura 9) se difere quanto à coleta, uma vez que parte deste dos resíduos do serviço de saúde são destinados aos postos de saúde (10%), seguindo a cadeia adequada de tratamento e disposição. Ademais, observou-se que os resíduos como pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes foram acondicionadas em sacolas plásticas, sem coleta diferenciada, sendo transportados pela prefeitura – por meio dos veículos coletores – e por moradores, sendo 5% destinado à queima inadequada, 10% aterrados na própria comunidade e 85% dispostos inadequadamente no lixão de Breu Branco. Quanto aos resíduos dos serviços de saúde, os resultados elucidaram que a maioria é disposta inadequadamente no lixão de Breu Branco (75%), sendo 10% entregues adequadamente aos postos de saúde, 10% aterrados localmente e 5% submetidos à queima inadequada.

Figura 9- Rota tecnológica dos resíduos perigosos da Comunidade Jutai



Fonte: Autora (2023)

A NBR 10.004 classifica os resíduos em perigosos e não perigosos, sendo os perigosos todos aqueles que possuem periculosidade (risco a saúde pública e ao meio ambiente), inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade (ABNT, 2004). Nesta esteira, a Resolução Conama 257, no artigo 3º, afirma que os estabelecimentos que comercializam esses produtos ficam obrigados a aceitar dos usuários a devolução do material usado, cujas características sejam similares àquelas comercializadas. Deste modo, as pilhas e baterias recebidas deverão ser acondicionadas adequadamente e armazenadas de forma segregada, obedecidas às normas ambientais e de saúde pública pertinentes, bem como as recomendações definidas pelos fabricantes.

Segundo Cruz (2018), a disposição inadequada de resíduos perigosos - como pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes, entre outras – em lixões gera diversos impactos ambientais negativos, uma vez que interfere na dinâmica e no equilíbrio ecológico local, além de causar problemas de saúde à população. Clock e Oliverira (2018) também ressaltaram que os resíduos perigosos do serviço de saúde, mediante gestão e gerenciamento inadequados, geram poluição e contaminação ambiental, além de afetar a saúde dos seres humanos.

## 5 CONCLUSÃO

A rota tecnológica dos resíduos domésticos das comunidades quilombolas de Jutai e das Crioulas apresentaram as seguintes conclusões: recicláveis, orgânicos e perigosos tiveram rotas descritivas relativamente semelhantes, com ausência de segregação e coleta, sendo a queima e a disposição inadequadas em lixões práticas comumente realizadas pelos moradores.

No entanto, a rota tecnológica descritiva do metal / alumínio diferiu-se das demais, uma vez que o possui coleta diferenciado por meio de catadores informais, sendo estes destinados à centros de triagem para reciclagem. Este cenário, além de impactar positivamente o meio ambiente, promove a valorização mássica do resíduo, fomenta diversas cadeias produtivas e fortalece a participação de diversos atores no processo.

Para futuras pesquisas, recomenda-se o estudo da correlação entre as condições de saúde dessas comunidades com a gestão inadequada dos resíduos gerados. Além disso, incentiva-se pesquisas e ações na área de educação ambientais para fins de empoderamento social e participação ativa da população para um gerenciamento adequado e sustentável dos resíduos sólidos.

## 6 REFERÊNCIAS

AGUIAR, A. C. de.; PESSOA, L. A.; EL-DEIR, S. G. Modelos de gerenciamento de resíduos sólidos: proposta para melhoria contínua. In: NUNES, I. L. S.; PESSOA, L. A.; EL-DEIR S. G. (Orgs.) Resíduos sólidos: os desafios da gestão. 1a ed. Recife: EDUFRPE, 2019. 320 p.: il.

ALMEIDA, I. M. S D.; GUEDES, F. L.; EL-DEIR, S. G.; ARTEIRO, K. A. D. **Resíduo sólidos: Gestão e Tecnologia**. 1. ed. – Recife: EDUFRPE: Gampe/UFRPE, 2021. livro digital 2 (639 f.: il.)ISBN 978-65-86547-22-1. p. 11-29.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 10004: Resíduos Sólidos - Classificação. Rio de Janeiro/RJ, 2004

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Distrito Federal, 1981. Disponível em:< [L6938 \(planalto.gov.br\)](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1981/L6938.htm)>. Acesso em 03 dez. 2023.

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Promulga a Lei de Crimes Ambientais, dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Distrito Federal, 1998. Disponível em:< [L9605 \(planalto.gov.br\)](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1998/L9605.htm)>. Acesso em 03 dez. 2023.

BRASIL. Decreto nº 4.887, de 20 de novembro de 2003. **Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos**. Brasília, DF, 2003.

BRASIL. Lei nº 12.305, de agosto de 2020. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e dá outras providências. Distrito Federal, 2010. Disponível em:< [L12305 \(planalto.gov.br\)](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2020/L12305.htm)>. Acesso em 03 dez. 2023.

BRINDEIRO, M. G.; EL-DEIR, S. G. Proposição de rota tecnológica dos resíduos de construção de habitações de interesse social. Resíduos Sólidos: Educação e meio ambiente. Recife, ed. 1, p. 400, 2021.

CARVALHO, Julia Trindade Alves de. Política Nacional de Resíduos Sólidos e rotas tecnológicas de reciclagem no município de Salvador. 2014.

CLOCK, DAYANE; OLIVEIRA, THEREZINHA MARIA NOVAIS. Os resíduos sólidos dos serviços de saúde na ótica da saúde ambiental. In: SANTOS, JOÃO PAULO DE OLIVEIRA; SILVA, RODRIGO CÂNDIDO PASSOS DA; MELLO, DANIEL PERNAMBUCANO; EL-DEIR, SORAYA GIOYANETTI. **Resíduos Sólidos: impactos socioeconômicos e ambientais**. 1. ed.-Recife: EDUFRPE, 2018.579. ISBN:978-85-7946-313-6.

CRUZ, RENATA CAROLINA MARIA DOS; ANJOS, LARISSA MARIA RABELO DOS; SILVA, NIELY PRISCILA CORREIA DA; ALVES, ALDENIR DE OLIVEIRA. Descarte de baterias de aparelhos celulares; Estudo de caso em Recife-PE. In: SANTOS, JOÃO PAULO DE OLIVEIRA; SILVA, RODRIGO CÂNDIDO PASSOS DA; MELLO, DANIEL PERNAMBUCANO; EL-DEIR, SORAYA GIOYANETTI. **Resíduos Sólidos: impactos socioeconômicos e ambientais**. 1. ed.-Recife: EDUFRPE, 2018.579. ISBN:978-85-7946-313-6.

FARIAS, Raliny Mota de Souza. Análise de rotas tecnológicas para gestão eficiente dos resíduos sólidos urbanos: caso do Distrito Federal. 2018.

FREITAS, Giselle do Socorro Pinto de et al. Proposição de gestão de resíduos sólidos para uma comunidade quilombola: estudo de caso da Vila Nova Jutaí, Breu Branco-PA. 2022.

FREITAS, Giselle do Socorro Pinto de et al. Proposição de gestão de resíduos sólidos para uma comunidade quilombola: estudo de caso da Vila Nova Jutaí, Breu Branco-PA. 2022.

GALENO, S. B.; BANJA, M. L.; SILVA, S. B. A gestão de resíduos sólidos na justiça eleitoral de Pernambuco; considerações para o programa de educação para a sustentabilidade. In: MELLO, D.P.; ELDEIR, S.G.; SILVA, R. C.; SANTOS, J. P. O. Resíduos Sólidos: gestão pública e privada. Recife: EDUFPE, 2018

GRUPO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – GRS. Análise das diversas tecnologias de tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos no Brasil, Europa, Estados Unidos e Japão. FADE/BNDES, 2014.

GUEDES, Flávio Leôncio et al. Análise da rota tecnológica de resíduos sólidos urbanos do arquipélago de Fernando de Noronha–PE, Brasil. In: **Anais do 11º Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, Vitória**. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Base territorial, censos e povos e comunidades tradicionais**. IBGE: Rio de Janeiro, 2021. Disponível em:< [IBGE | Biblioteca | Detalhes | Base territorial, censos e povos e comunidades tradicionais](#)>. Acesso em 02 set. 2023.

LIMA, P.; ANDRINO, A. B.; MAGALHÃES FILHO, F. J. C. Alternativas para o manejo de resíduos sólidos em comunidades quilombolas: Estudo de caso nas comunidades Tia Eva e Furnas do Dionísio. **XII Simpósio de Engenharia Sanitária e Ambiental**, 2014.

MANNARINO, Camille Ferreira; FERREIRA, João Alberto; GANDOLLA, Mauro. Contribuições para a evolução do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no Brasil com base na experiência Européia. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 21, p. 379-385, 2016.

OLIVEIRA, Arlene Maria Gomes; DE AQUINO, A. M.; CASTRO NETO, Manoel T. de. **Compostagem caseira de lixo orgânico doméstico**. 2005.

OLIVEIRA, Arlene Maria Gomes; DE AQUINO, A. M.; CASTRO NETO, Manoel T. de. **Compostagem caseira de lixo orgânico doméstico**. 2005.

ORGANIZAÇÕES DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. Agenda 2030 e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. New York, 2015. Disponível em:< [Indicadores dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - Brasil \(odsbrasil.gov.br\)](#)>. Acesso em 03 dez. 2023.

PIMENTEL, Cristine Helena Limeira et al. A gestão das rotas tecnológicas de tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos no município de João Pessoa/PB/Management of technological routes for treatment and final destination of urban solid waste in the municipality of João Pessoa/PB. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 2, p. 7063-7088, 2020.

PIMENTEL, Cristine Helena Limeira et al. A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA–PB, UMA ABORDAGEM SOBRE AS ROTAS TECNOLÓGICAS.

SANTOS, R.A.; PAIXÃO, K.C.; SANTOS, L.L.; ARAÚJO, A.S.; ROCHA, C.E.R.; SOUZA, M.V.M. A educação escolar quilombola e o ensino de geografia em vila Nova Jutá – Breu Branco – PA. **GEOgrafia**. V. 24, n. 52, 2022.

SCHALCH, Valdir et al. Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. **São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos–Universidade de São Paulo**, 2002.

SILVA, A.C.R.A.; OLIVEIRA, J.G.; GUEDES, F.L. Potencial energético de resíduos sólidos urbanos: estudo de caso do município de Recife, Pernambuco. In: ALMEIDA, I.M.S.; SILVA, K.A.; EL-DEIR, S.G (Orgs.). Resíduos Sólidos: Gestão e Gerenciamento, v. 1, ed. 1, Recife: Edufpe, 2022.

SILVA, José Antonio Novaes da. Condições sanitárias e de saúde em Caiana dos Crioulos, uma comunidade Quilombola do Estado da Paraíba. **Saúde e Sociedade**, v. 16, n. 2, p. 111-124, 2007.

SOUZA, Amanda Lima de et al. DESMATERIALIZAÇÃO NA ROTA TECNOLÓGICA DE RESÍDUO ORGÂNICO DO RESTAURANTE DO TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE PERNAMBUCO. **Desmaterialização dos resíduos sólidos**, p. 99.

SOUZA, A. L.; BARROS, A. A. R.; SOUZA, B. P.; SILVA, T. S. Desmaterialização na rota tecnológica de resíduos orgânicos do restaurante do Tribunal de Conta do Estado de Pernambuco. In: SILVA, T.S.; MARQUES, M. M.N.; EL-DEIR, S.G. (Orgs). Desmaterialização dos resíduos sólidos: estratégias para a sustentabilidade. v.1, 1 ed., Recife: EDUFRPE, p.587 2020.

SOUZA, A.A.; VIEIRA, B.C.; SILVA, R.C.P. Rota tecnológica dos resíduos recicláveis na comunidade quilombola Crioulas, Breu Branco-PA. In: Congresso Brasileiro de Resíduos Sólidos (Epersol). Belém/PA, 2023.

VIEIRA, B.C.; SOUZA, A.A.; SILVA, R.C.P. Rota tecnológica descritiva dos resíduos orgânicos da comunidade quilombola de São Bernardo, Oeiras-PA. In: Congresso Brasileiro de Resíduos Sólidos (Epersol). Belém/PA, 2023.

## ANEXO 1



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
 CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ  
 FACULDADE DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

**ROTA TECNOLÓGICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NAS RESIDÊNCIAS.  
 GERAÇÃO: DOMICILIAR**

**Resíduos sólidos recicláveis:**

Tipo de resíduo: Papel/ Papelão

Acondicionamento		Coleta	Transporte	Tratamento	Disposição final
Primário	Secundário				
				<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não <hr/>	<input type="checkbox"/> Céu aberto <input type="checkbox"/> Aterro sanitário <input type="checkbox"/> Lixão <input type="checkbox"/> Queima <input type="checkbox"/> Outros

Tipo de resíduo: Vidro

Acondicionamento		Coleta	Transporte	Tratamento	Disposição final
Primário	Secundário				
				<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não <hr/>	<input type="checkbox"/> Céu aberto <input type="checkbox"/> Aterro sanitário <input type="checkbox"/> Lixão <input type="checkbox"/> Queima <input type="checkbox"/> Outros

Tipo de resíduo: Meta/ Alumínio.

Acondicionamento		Coleta	Transporte	Tratamento	Disposição final
Primário	Secundário				
				<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não <hr/>	<input type="checkbox"/> Céu aberto <input type="checkbox"/> Aterro sanitário <input type="checkbox"/> Lixão <input type="checkbox"/> Queima <input type="checkbox"/> Outros

Tipo de resíduo: Plástico

Acondicionamento		Coleta	Transporte	Tratamento	Disposição final
Primário	Secundário				

				<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não <hr/>	<input type="checkbox"/> Céu aberto <input type="checkbox"/> Aterro sanitário <input type="checkbox"/> Lixão <input type="checkbox"/> Queima <input type="checkbox"/> Outros
--	--	--	--	---	--

**Resíduos orgânicos (compostáveis)**

Tipo de resíduo: Restos de comida

Acondicionamento		Coleta	Transporte	Tratamento	Disposição final
Primário	Secundário				
			<input type="checkbox"/> residente <input type="checkbox"/> transporte da prefeitura	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não <hr/>	<input type="checkbox"/> Céu aberto <input type="checkbox"/> Aterro sanitário <input type="checkbox"/> Lixão <input type="checkbox"/> Queima <input type="checkbox"/> Outros

Tipo de resíduo: Resíduos de jardim

Acondicionamento		Coleta	Transporte	Tratamento	Disposição final
Primário	Secundário				
			<input type="checkbox"/> residente <input type="checkbox"/> transporte da prefeitura	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não <hr/>	<input type="checkbox"/> Céu aberto <input type="checkbox"/> Aterro sanitário <input type="checkbox"/> Lixão <input type="checkbox"/> Queima <input type="checkbox"/> Outros

**Resíduos perigosos**

Tipo de resíduo: Resíduos do serviço de saúde (medicamentos vencidos, materiais contaminados, etc)

Acondicionamento		Coleta	Transporte	Tratamento	Disposição final
Primário	Secundário				
			<input type="checkbox"/> residente <input type="checkbox"/> transporte da prefeitura	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não <hr/>	<input type="checkbox"/> Céu aberto <input type="checkbox"/> Aterro sanitário <input type="checkbox"/> Lixão <input type="checkbox"/> Queima <input type="checkbox"/> Outros

Tipo de resíduo: Pilhas, baterias, eletroeletrônicos, lâmpas (celular, televisão, computador, etc).

Acondicionamento		Coleta	Transporte	Tratamento	Disposição final
Primário	Secundário				

			<input type="checkbox"/> residente <input type="checkbox"/> transporte da prefeitura	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> Céu aberto <input type="checkbox"/> Aterro sanitário <input type="checkbox"/> Lixão <input type="checkbox"/> Queima <input type="checkbox"/> Outros
--	--	--	--	--	--

CASA N° \_\_\_\_\_

GPS: \_\_\_\_\_