



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

BEATRIZ DA COSTA VIEIRA

ROTAS TECNOLÓGICAS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES NA
COMUNIDADE QUILOMBOLA DE SÃO BERNARDO, OEIRAS-PA

TUCURUÍ-PA

2025

BEATRIZ DA COSTA VIEIRA

**ROTAS TECNOLÓGICAS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES NA
COMUNIDADE QUILOMBOLA DE SÃO BERNARDO, OEIRAS-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

TUCURUÍ-PA

2025

**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)**

V657 Vieira, Beatriz da Costa.
ROTAS TECNOLÓGICAS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS
DOMICILIARES NA COMUNIDADE QUILOMBOLA DE SÃO
BERNARDO, OEIRAS-PA / Beatriz da Costa Vieira. — 2019.
36 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Rodrigo Cândido Passos da Silva
Trabalho de Conclusão (Graduação) - Universidade
Federal do Pará, Campus Universitário de Tucuruí,
Faculdade de Engenharia Civil, Tucuruí, 2019.

1. Rotas tecnológicas; Comunidades tradicionais;
Gestão de resíduos; Mapeamento. I. Título.

CDD 620

BEATRIZ DA COSTA VIEIRA

**ROTAS TECNOLÓGICAS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES NA
COMUNIDADE QUILOMBOLA DE SÃO BERNARDO, OEIRAS-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: 25/03/2025

Conceito: Excelente

BANCA EXAMINADORA

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

Profa. Ma. Rafaela Ribeiro Siqueira
Universidade Federal do Pará - UFPA

Profa. Ma. Cristiane Moraes de Almeida
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Boa Esperança - FAFIBE

AGRADECIMENTOS

Mais uma jornada se encerrando e eu tenho muito a agradecer, principalmente a Deus, que me deu força, saúde e sabedoria para chegar até aqui.

Agradeço em especial a minha família, principalmente meus pais, que sempre acreditaram e me apoiaram desde o início do curso. Eles me serviram de combustível para seguir na caminhada.

Agradeço também as minhas amigas e colegas de turma: Jaciara, Poliana, Luanda e Andressa por todo apoio e compartilhamentos de risos, choros e conhecimentos. Vocês foram essenciais para que a jornada se tornasse mais suave.

Quero estender minha gratidão também aos professores que fizeram parte desta jornada, em especial, ao professor Rodrigo Passos, que me orientou na escrita deste TCC. Muito obrigada por toda sua dedicação e esforço para nos ensinar com amor e alegria.

RESUMO

A geração de resíduos sólidos é um desafio para as gestões municipais, sobretudo em áreas caracterizadas pela presença de comunidades tradicionais, devido à falta de infraestrutura necessária, à ausência de ações e orientações sanitárias quanto ao manejo adequado do resíduo pela população e à limitação de políticas públicas efetivas que minimizem os riscos e impactos socioambientais negativos. Diante disto, a presente pesquisa tem como objetivo mapear as rotas tecnológicas descritivas dos resíduos domésticos gerados pela comunidade quilombola de São Bernardo, localizada no município de Oeiras, estado do Pará. Este mapeamento abrangeu os resíduos recicláveis secos (papel/papelão, plástico, metal e vidro), orgânicos e perigosos, os quais foram estudados desde a geração até a disposição final. Para tanto, foram aplicados questionários como ferramenta de pesquisa, cujos dados obtidos foram compilados e analisados para subsidiar o mapeamento das rotas tecnológicas descritiva destes materiais. Os resultados obtidos revelaram que não há segregação *in loco* dos resíduos pela população por não haver coleta ou centros de reciclagens nas proximidades, além da limitação quanto ao transporte destes materiais, devido ao distanciamento registrado dos centros urbanos, tornando a queima à céu aberto e à disposição inadequada no solo as principais formas de manejo empregados pela comunidade. Este cenário diverge para os metais gerados na comunidade, uma vez que estes são segregados nos domicílios, armazenados em sacolas plásticas, coletados e transportados por um carro de ferro velho para posterior destinação ao centro de reciclagem e comercialização às indústrias para reinserção no processo produtivo. Posterior as análises das rotas tecnológicas dos resíduos gerados na comunidade sugestões e proposições de medidas mitigatórias foram feitas para minimizar os impactos socioambientais.

Palavras-chave: Gestão de resíduos; Comunidades tradicionais; Mapeamento.

ABSTRACT

The generation of solid waste is a challenge for municipal administrations, especially in areas characterized by the presence of traditional communities, due to the lack of necessary infrastructure, the absence of health actions and guidelines regarding the adequate management of waste by the population and the limitation of effective public policies that minimize the risks and negative socio-environmental impacts. In view of this, this research aims to map the descriptive technological routes of domestic waste generated by the quilombola community of São Bernardo, located in the municipality of Baião, state of Pará. This mapping covered dry recyclable waste (paper/cardboard, plastic, metal and glass), organic and hazardous waste, which were studied from generation to final disposal. To this end, questionnaires were applied as a research tool, whose data obtained were compiled and analyzed to support the mapping of the descriptive technological routes of these materials. The results obtained revealed that there is no on-site segregation of waste by the population because there are no collection or recycling centers nearby, in addition to the limitation on the transportation of these materials, due to the distance recorded from urban centers, making open burning and inadequate disposal in the soil the main forms of management employed by the community. This scenario differs for the metals generated in the community, since these are segregated in the homes, stored in plastic bags, collected and transported by a scrap metal truck for later disposal at the recycling center and commercialization to industries for reinsertion into the production process.

Keywords: Waste management; Traditional communities; Sustainability

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Área de estudo da pesquisa e especificação das residências selecionadas para o estudo.....	15
Figura 2 - Equipe responsável pela aplicação do instrumento de pesquisa.....	17
Figura 3 - Disposição inadequada dos resíduos em vala.....	19
Figura 4 - Disposição inadequada dos resíduos à céu aberto.....	20
Figura 5 - Reaproveitamentos das garrafas PETs	20
Figura 6 - Queima inadequada de resíduos potencialmente recicláveis em contato direto no solo	21
Figura 7 - Armazenamento primário do vidro segregado na fonte	21
Figura 8 - Metais separados pelos moradores para coleta.....	22
Figura 9 - Coleta e transporte dos metais por ferro velho	22
Figura 10 - Podas de arvores	24

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Mapeamento das rotas tecnológicas dos resíduos potencialmente recicláveis da vila São Bernardo, PA	19
Quadro 2 - Mapeamento das rotas tecnológicas dos resíduos putrescíveis da vila São Bernardo, PA	23
Quadro 3 - Mapeamento das rotas tecnológicas dos resíduos perigosos da vila São Bernardo, PA	26
Quadro 4 - Síntese das rotas tecnológicas dos resíduos sólidos domiciliares da vila São Bernardo, PA	27
Quadro 5 - Proposição de medidas mitigadoras para o manejo adequado dos resíduos domiciliares da vila São Bernardo	28

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	10
2.REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
2.1 Comunidades Quilombolas.....	12
2.2 Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Comunidades Quilombolas.....	13
2.3 Rotas Tecnológicas de Resíduos Sólidos.....	13
3.METODOLOGIA.....	15
3.1 Tipo de Pesquisa.....	15
3.2 Áreas de Estudo.....	15
3.3 Procedimentos Metodológicos.....	16
4.RESULTADOS.....	18
4.1 Mapeamento das Rotas Tecnológicas dos Resíduos Potencialmente Recicláveis.....	18
4.2 Mapeamento das Rotas Tecnológicas dos Resíduos Putrescíveis.....	23
4.3 Mapeamento das Rotas Tecnológicas dos Resíduos Perigosos.....	25
4.4 Síntese das Rotas Tecnológicas dos Resíduos Domiciliares.....	26
4.5 Proposição de Medidas Mitigadoras.....	28
5.CONCLUSÃO.....	29
REFERÊNCIAS.....	30
APÊNDICE – Quadro-modelo da Rota Tecnológica de Resíduos Sólidos...36	

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, a geração de resíduos sólidos está principalmente relacionada ao consumo excessivo. A gestão inadequada destes materiais provoca efeitos imediatos e danos ao meio ambiente e na saúde, além de contribuir para as alterações climáticas. (Martins; Ribeiro, 2021). Neste sentido, o gerenciamento adequado destes resíduos é um dos maiores desafios para os gestores municipais, especialmente em áreas rurais, uma vez que necessita de investimentos apropriados em infraestrutura, políticas governamentais, educacionais, logística e gestão que assegurem a sustentabilidade do processo.

Neste sentido, as comunidades tradicionais – sobretudo quilombolas - são diretamente impactadas pelo gerenciamento e manejo inadequados dos resíduos sólidos. Este cenário além de degradar os recursos ambientais, fomenta a proliferação de vetores e doenças nestas áreas, o que interfere na salubridade e qualidade ambiental (Santos; Cordeiro, 2021).

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.

Existe uma preocupação significativa com o manejo de resíduos sólidos em comunidades quilombolas, devido à falta de infraestrutura necessária de saneamento básico, ao distanciamento dos centros urbanos, à ausência/ineficiência de políticas públicas, à limitação de programas de educação ambiental, os quais contribuem – dentre outros – com o cenário de degradação ambiental gerados (Souza, 2023).

Nesta perspectiva, o estudo das rotas tecnológicas tem sido amplamente utilizado em diferentes cenários para mapear as oportunidades e os desafios da gestão e do gerenciamento de resíduos sólidos em várias localidades. Entende-se como rota tecnológica os fluxos e processos dos resíduos sólidos desde a

geração até a disposição final, abrangendo as etapas de segregação, armazenamento, coleta, transporte e tratamento (Pimentel, 2020).

O estudo de rotas tecnológicas de resíduos sólidos em comunidades quilombolas alinha-se ao alcance das diretrizes estabelecidas na Agenda 2030, elaborada pelas Organizações das Nações Unidas (ONU, 2015), relacionadas aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). Nesta esteira, a presente pesquisa relaciona-se aos ODS 6 (Água potável e saneamento), 11 (Cidades e comunidades sustentáveis) e 12 (Consumo e produção sustentáveis), de maneira que contribui para o alcance de cidades e assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.

Ademais, alinha-se aos instrumentos legais nacionais, sobretudo estabelecidos pela Constituição Federal (Brasil, 1988), em atendimento ao Artigo 225 que determina o direito de todos quanto a um ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e sadio a qualidade de vida, sendo, portanto, responsabilidade do Estado e da comunidade protegê-lo e preservá-lo para as gerações atuais e vindouras. Além disso, fundamenta-se nas diretrizes, objetivos e instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente (Brasil, 1981), da Lei de Crimes Ambientais (Brasil, 1998) e da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil, 2010), buscando proteger e conservar os recursos ambientais, penalizar atos infracionais ao meio ambiente e nortear ações sustentáveis e adequadas quanto ao manejo dos resíduos sólidos.

Para além dos acordos internacionais e dos instrumentos legais nacionais, a presente pesquisa contribui para o aprofundamento temático do estudo de rotas tecnológicas em comunidades quilombolas. Nesta perspectiva, este conceito vem sendo empregado em diversas realidades, como em áreas urbanas, assim como realizado por Farias (2018) no Distrito Federal-BSB, Guedes *et al.* (2020) e por Pimentel (2020) na cidade de João Pessoa-PB.

Além disso, pesquisas vêm sendo feitas em comunidades tradicionais, como realizado por Passos (2024) no Território Indígena Trocará em Tucuruí-PA e por Souza (2023) que mapeou as rotas tecnológicas descritivas dos resíduos domiciliares nas comunidades quilombolas de Jutá e Crioulas, Breu Branco-PA. No entanto, o emprego deste conceito nestas áreas ainda é limitado, conforme ressalta Passos (2024).

Diante do exposto, a presente pesquisa visa mapear as rotas tecnológicas dos resíduos domiciliares da comunidade quilombola de São Bernardo, localizada no município de Oeiras, Pará. Ademais, busca propor medidas mitigadoras para o manejo adequada destes materiais para fins de salubridade e qualidade ambiental.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Comunidades quilombolas

De acordo com o Decreto nº 6.040 (Brasil, 2007), que institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, as comunidades remanescentes quilombolas são grupos culturalmente distintos e que se identificam como tal, que ocupam e utilizam territórios e recursos naturais como meio de perpetuar sua cultura, social, religiosa, ancestral e econômica, empregando saberes, inovações e práticas originados e difundidos pela tradição.

Neste sentido, o Decreto nº 4.887 (Brasil, 2003) considera os remanescentes das comunidades quilombolas os grupos étnico-raciais que, de acordo com critérios de autoidentificação, possuem uma trajetória histórica distinta, possuem relações territoriais específicas e possuem uma presunção de ancestralidade negra ligada à resistência à opressão histórica sofrida.

Atualmente, existem 8.441 localidades quilombolas no território brasileiro, associadas a 7.666 comunidades quilombolas declarados. A Região Nordeste possui 5.386 vilas quilombolas, 63,81% do total, seguida pelo Sudeste, com 1.245 localidades (14,75%), e Norte com 1.228 (14,55%). O Estado do Pará possui o maior número de Territórios Quilombolas formalmente estabelecidos: são 87. Estes territórios abrigam um quantitativo de 44.533 indivíduos quilombolas (IBGE, 2022).

Júnior (2023) afirmou que no Brasil as disparidades raciais se apresentam como um fenômeno intrincado, representando um dos maiores obstáculos para governos e uma sociedade cuja história foi reescrita por uma ideologia colonialista e elitista. Lidar com os desafios que surgem ao inserir a questão da desigualdade e discriminação na agenda pública e no âmbito governamental se

apresenta como um dos maiores obstáculos no âmbito das políticas públicas de inclusão e reversão do racismo estrutural, principalmente focadas na gestão e administração corretas e sustentáveis dos resíduos sólidos.

2.2 Gerenciamento de resíduos sólidos em comunidades quilombolas

A situação do saneamento básico no Brasil é alarmante, causando danos ao meio ambiente e à saúde pública. Este problema se intensifica ao considerar o saneamento rural, áreas nas quais estes serviços são limitados, especialmente no que diz respeito ao manejo adequado dos resíduos sólidos (Alves *et al.*, 2022). A gestão de resíduos sólidos é a esfera que recebe a menor atenção principalmente em zonas rurais, onde estão localizados os quilombos, cujos avanços são obtidos de forma gradual, em contraste com os setores de abastecimento de água e esgotamento sanitário, que desfrutam de um foco mais significativo no que diz respeito ao “saneamento adequado” (Lima *et al.*, 2014).

Souza (2023) e Freitas (2022) em suas pesquisas nas comunidades quilombolas localizados na região do lago de Tucuruí-PA, destacam a necessidade de que o poder público e a população das comunidades quilombolas se sensibilizem a respeito da importância do gerenciamento adequado dos resíduos sólidos gerados e sua destinação correta. As autoras constataram que o despejo impróprio destes materiais, a falta de uma coleta regular por parte da administração municipal, além da carência de tecnologias sustentáveis para o tratamento e destinação final, representam desafios persistentes para esta comunidade.

Nesse sentido, Souza *et al.* (2023) e Vieira *et al.* (2023) destacam a necessidade de uma contribuição significativa para a melhoria das condições de saneamento ambiental, focando na gestão adequada dos resíduos sólidos pois há muitas limitações quanto à coleta, tratamento e disposição final adequados dos resíduos nesses referidos locais.

2.3 Rotas tecnológicas de resíduos sólidos

A configuração de rotas tecnológicas para a gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no Brasil deve ser realizada em conformidade com a legislação

atual, especialmente à luz das diretrizes e metas estabelecidas na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Dentre os vários princípios e objetivos delineados na legislação mencionada, destacam-se a erradicação dos lixões e a reclassificação do resíduo sólido como um bem econômico, ao qual se pode agregar valor por meio de sua reutilização, reciclagem ou aproveitamento energético, além de sua importância social como gerador de trabalho e renda (FADE / BNDES - Rotas Tecnológicas UFPE, 2014).

De acordo com FADE / BNDES - Rotas Tecnológicas UFPE (2014), entende-se rotas tecnológicas de resíduos sólidos

o conjunto de processos, tecnologias e fluxos dos resíduos desde a sua geração até a sua disposição final, envolvendo circuitos de coleta de resíduos de forma indiferenciada e diferenciada e contém plano tecnologias de tratamento dos resíduos com ou sem valorização energética. Desse modo, a rota tecnológica tem início, necessariamente, com a geração e encerra com a disposição final em aterro sanitário, podendo haver, entre as etapas, uma ou mais formas ou tecnologias de tratamento (FADE/BNDES, 2014).

Diversos estudos vêm sendo desenvolvidos a fim de se compreender mais as rotas tecnológicas. Souza (2023) em sua pesquisa empregou o conceito ao mapeamento dos resíduos sólidos em comunidades quilombolas do lago de Tucuruí-Pa. Já Pimentel (2020) fez a análise da gestão das rotas tecnológicas de tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos no município de João Pessoa/PB. Por fim, Balcazar (2014) em sua pesquisa nas regiões Metropolitanas de São Paulo, Campinas, Vale do Paraíba e Litoral Norte buscou a otimização de rotas tecnológicas de processamento e distribuição de resíduos municipais.

O mapeamento de rotas tecnológicas constitui uma ferramenta essencial para a avaliação de um determinado setor, permitindo assim a formulação de estratégias que visem a otimização da gestão de resíduos sólidos principalmente nas comunidades quilombolas onde não há gestão adequada dos resíduos sólidos. A viabilidade das técnicas de tratamento e disposição final nas rotas tecnológicas depende do entendimento do contexto local, incluindo os aspectos sociais, culturais e econômicos da população, as tecnologias de tratamento implementadas e a legislação em vigor, assim como pontuados por Pimentel (2020).

3. METODOLOGIA

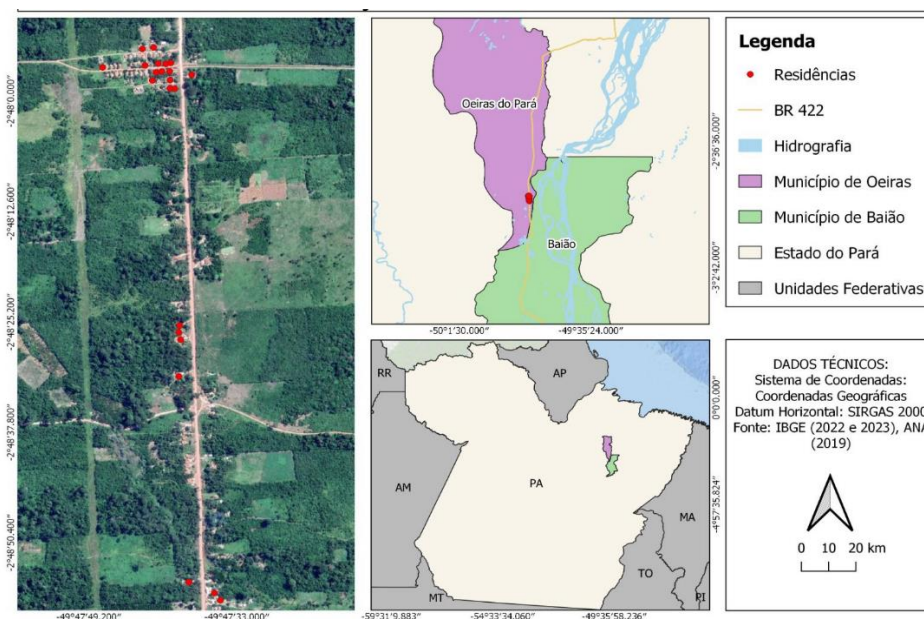
3.1 Tipo de Pesquisa

A investigação se caracteriza como um estudo exploratório e descritivo, de natureza qualitativa. Os dados empregados na pesquisa foram de natureza primária, obtidos por intermédio da aplicação de questionários semiestruturados à comunidade, em uma abordagem transversal, no final de julho de 2023.

3.2 Área de Estudo

O presente estudo foi conduzido na vila de São Bernardo, localizada às margens da BR 422 na Transcarnetá, que é parte do quilombo Bailique, situado no município de Oeiras, no estado do Pará (Figura 1). Este quilombo inclui outras localidades, como Bailique, Bailique Beira e a Vila de Poção. A vila de São Bernardo abriga 108 residências, segundo relato do Agente Comunitário de Saúde no ano de 2023, cuja principal fonte de sustento provém da agricultura familiar, com destaque para o cultivo da mandioca.

Figura 1. Área de estudo da pesquisa



Fonte: Autora (2025) elaborado por meio do QGIS

3.3 Procedimentos metodológicos

Os procedimentos metodológicos da pesquisa foram estruturados em quatro etapas operacionais, a saber: elaboração e implementação do instrumento de pesquisa; coleta, sistematização e avaliação dos dados; identificação das rotas tecnológicas descritivas do estudo; e, por fim, proposição das medidas mitigadoras.

A primeira fase envolveu a elaboração de um instrumento de pesquisa, sendo este um quadro compreendendo as etapas do gerenciamento de resíduos sólidos domiciliares (Apêndice A). Este foi desenvolvido para mapear as rotas tecnológicas dos resíduos gerados na comunidade. O quadro levantou informações relativas às etapas de geração, segregação, armazenamento (primário e secundário), coleta, transporte, tratamento e disposição final.

Para a etapa de geração de resíduos, foi adotado as três principais tipologias encontradas nos resíduos domiciliares: potencialmente recicláveis, putrescíveis/orgânicos e perigosos. Os resíduos potencialmente recicláveis estudados foram o papel/papelão, plástico, metal/alumínio e vidro. Já para os resíduos putrescíveis, considerou os restos de comida e os resíduos de jardim. Por fim, foram considerados como resíduos perigosos os eletroeletrônicos, as lâmpadas fluorescentes e as pilhas e baterias.

Quanto à segregação, foi observado o tipo de separação do resíduo por tipologias empregado na fonte de geração realizado pelos moradores locais, sendo estes classificados em segregado (resíduo separado) e não segregado (resíduo não separado). Além disso, foram levantados o tipo de acondicionamento atribuído aos materiais gerados nas residências, pontuando as tecnologias de armazenamento primário (sacolas plásticas, caixas de papelão, baldes, entre outros) e secundário (recipientes maiores que recebem os resíduos advindos do armazenamento primário).

Com relação à coleta, foi identificado se a modalidade empregada era seletiva e/ou convencional/tradicional. Para a modalidade seletiva, considerou-se a coleta dos resíduos segregados na fonte de geração. Já para a convencional, adotou-se a coleta misturada destes materiais. Ademais, foram identificados o tipo de transporte utilizado na coleta dos resíduos (veículo coletor da prefeitura, próprio morador, outras modalidades de sistemas modais).

Além disso, foram identificadas as tecnologias de tratamento de resíduos realizadas pela comunidade, sendo estas adequadas (compostagem, biodigestão, entre outros) e inadequadas (queima à céu aberto). Por fim, levantou-se as tecnologias de disposição final adequadas - como os aterros - e inadequadas, como o aterramento do resíduo no solo e a disposição final deste nos corpos de água e no solo sem orientação técnica e legal.

O instrumento de pesquisa foi aplicado no mês de julho de 2023, nos turnos manhã e tarde, de maneira aleatória em 22 residências da comunidade quilombola de São Bernardo, o que configurou uma amostragem finita com distribuição populacional homogênea de erro amostral de 13% e nível de confiança de 90%. Este instrumento foi aplicado voluntariamente por estudantes da Faculdade de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal do Pará, Campus Universitário de Tucuruí (Figura 2).

Figura 2. Equipe responsável pela aplicação do instrumento de pesquisa



Fonte: Autora (2025)

Essa aplicação ocorreu por meio da participação voluntária, no interesse e na disponibilidade dos residentes. Para tal, foi utilizada uma linguagem acessível com os moradores para obtenção das informações *in loco*. Neste sentido, inicialmente explicou-se o conteúdo e a relevância deste instrumento de pesquisa para o alcance das metas do estudo. Posteriormente, por meio de um diálogo descontraído e informal, os residentes foram questionados sobre as condições do gerenciamento dos resíduos domiciliares, desde a geração até a disposição final. Por fim, foram realizados os agradecimentos aos entrevistados

pela participação e colaboração na pesquisa, dando, portanto, continuidade a aplicação nas demais residências.

Durante a aplicação dos questionários foram levantadas as coordenadas geográficas das residências para elaboração do mapa de amostragem da área de estudo, por meio do Sistema de Posicionamento Global – GPS. Além disto, foram feitos registros fotográficos e descrições técnicas das condições de manejo dos resíduos da comunidade.

As informações coletadas foram consolidadas em planilhas do Microsoft Excel, versão 2010, para posterior análise dos resultados. Assim, com base nos dados coletados em campo, estabeleceu-se a rota tecnológica descritiva dos resíduos gerados recicláveis secos, putrescíveis e perigosos da comunidade.

Por fim, com base nesse mapeamento e nas análises empregadas, foram propostas medidas mitigadoras para evitar/minimizar os impactos negativos ao meio ambiente e à saúde da população quilombola. Desta forma, estas medidas consideraram os seguintes aspectos: legal / normativo, gerencial / administrativo, técnico / operacional, financeiro / orçamentário, infraestrutura / construtivo e instrucional / educação para a sustentabilidade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Mapeamento das rotas tecnológicas dos resíduos potencialmente recicláveis

As rotas tecnológicas dos resíduos recicláveis da comunidade de São Bernardo mostraram que a destinação dos materiais recicláveis é feita praticamente da mesma maneira em todas as residências estudadas. Assim, observou-se que a maioria dos residentes guarda estes resíduos em sacos plásticos, sem uma separação prévia (Quadro 1).

Quadro 1. Mapeamento das rotas tecnológicas dos resíduos potencialmente recicláveis da vila São Bernardo, PA

Geração	Segregação	Armazenamento		Coleta	Transporte	Tratamento	Disposição final
		Primário	Secundário				
Papel / Papelão	Não	Lixeiras / quintal	Sacolas / quintal	Não	Morador	Não	Queima / quintal a céu
Plástico	Não	Sacolas / lixeira	Reutilizam / Quintal	Não	Morador	Não	Valas a céu aberto / Quintal
Vidro	Não	Sacola / quintal	Valas / quintal	Não	Morador	Não	Valas a céu aberto / Quintal
Metal	Sim	Sacolas / Quintal	Quintal	Sim	Carro do ferro velho	Sim	Reciclagem

Fonte: Autora (2025)

A falta de uma coleta especializada para esses materiais consiste em um grande problema técnico e ambiental na comunidade, haja vista que o transporte dos resíduos potencialmente recicláveis é feito pelos próprios moradores da vila para queima inadequada a céu aberto e/ou disposição irregular no solo, em valas (Figura 3), ou à céu aberto (Figura 4), em áreas localizadas nos quintais das residências ou em suas proximidades.

Figura 3. Disposição inadequada dos resíduos em vala



Fonte: Autora (2025)

Figura 4. Disposição inadequada dos resíduos à céu aberto



Fonte: Autora (2025)

Com relação à rota tecnológica dos plásticos e do papel / papelão, a maioria dos entrevistados relataram que reutilizam as garrafas PETs para uso doméstico relativos aos armazenamentos de suco, de açaí, de água, entre outros (Figura 5). No entanto, segundo relatos dos moradores, os resíduos não reutilizados são destinados à queima inadequada em contato direto no solo (Figura 6) e/ou à disposição irregular diretamente no solo, seja para aterro em valas ou expostos à céu aberto nos quintais dos moradores. O mesmo ocorre com o papel/papelão que são queimados de forma inadequada por não haver centro de reciclagem nas proximidades ou coleta seletiva na comunidade.

Figura 5. Reaproveitamentos das garrafas PETs



Fonte: Autora (2025)

Figura 6. Queima inadequada de resíduos potencialmente recicláveis em contato direto no solo



Fonte: Autora (2025)

No que tange aos vidros gerados na comunidade, a pesquisa constatou que estes são segregados na fonte (Figura 7), sendo uma parte descartada inadequadamente em valas / buracos ou aterrados em locais com baixo risco aos moradores, por serem áreas de baixo fluxo da população. Assim, evita possíveis cortes mediante contato direto com o resíduo, sobretudo quando dispostos quebrados e/ou estão infectados, como copos, pratos, espelhos, entre outros.

Figura 7. Armazenamento primário do vidro segregado na fonte



Fonte: Autora (2025)

Quanto à rota tecnológica dos metais, notou-se que esta difere-se das demais uma vez que estes resíduos (ferro e alumínio) são segregados (Figura 8), coletados por ferro velhos (Figura 9) e transportados para o centro urbano para fins de comercialização e geração de renda. Ressalta-se que, segundo

relato dos moradores, a frequência de coleta é irregular, ocorrendo, portanto, algumas vezes ao longo do ano, sem periodicidade definida.

Figura 8. Metais separados pelos moradores para coleta



Fonte: Autora (2025)

Figura 9. Coleta e transporte dos metais por ferro velho



Fonte: Autora (2025)

Neste sentido, Souza (2023) constatou cenário semelhante nas comunidades quilombolas das Crioulas e Jutaí, em Breu Branco-PA, aos resultados obtidos neste estudo. Desta forma, notou-se que a totalidade dos moradores armazenam os plásticos e papel / papelão 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 inadequada em contato direto com o solo e/ou para a disposição final em áreas pré-determinadas nos quintais dos moradores.

Já Passos (2024) relatou que os resíduos plásticos e papel/papelão gerados na aldeia Ororitawa, localizada no Território Indígena Trocará-PA, foram coletados e transportados semanalmente pelos próprios moradores, sendo este transporte feito a pé até o local de disposição. Estes resíduos foram queimados inadequadamente em contato direto com o solo, prática comumente empregada na aldeia, cujas cinzas ficam expostas na superfície do solo.

4.2 Mapeamento das rotas tecnológicas dos resíduos putrescíveis

De acordo com os moradores a rota tecnológica dos resíduos orgânicos, como os restos de alimentos, ocorre por meio do armazenamento em sacolas plásticas e lixeira ou é simplesmente descartado no quintal das residências como alimento para os animais domésticos (Quadro 2). Ressalta-se que nenhum morador relatou destinar estes materiais para fins de compostagem, além disso, os entrevistados relataram desconhecimento quanto aos tratamentos de resíduos sólidos, sobretudo quanto à técnica de compostagem.

Quadro 2. Mapeamento das rotas tecnológicas dos resíduos putrescíveis da vila São Bernardo, PA

Geração	Segregação	Armazenamento		Coleta	Transporte	Tratamento	Disposição final
		Primário	Secundário				
Resíduos alimentares	Sim	Sacola/vasilhas	Lixeira/Quintal	Não	Moradores	Não	Animais / céu aberto
Resíduos de jardim	Sim	Quintal	Quintal	Não	Moradores	Não	Queima / céu aberto

Fonte: Autora (2025)

Esse cenário é semelhante ao relatado por Souza (2023) na comunidade quilombola das Crioulas, Breu Branco-PA, haja vista que a maioria dos resíduos orgânicos gerados são destinadas como fonte de alimentos para os animais domésticos da comunidade. No entanto, a autora relata que alguns moradores afirmaram destinar estes materiais para sistemas de compostagem domiciliar.

Neste sentido, Souza (2023) reitera que a destinação dos resíduos orgânicos gerados para fins de alimentação de animais domésticos é recorrente em comunidades quilombolas, haja vista que este cenário também foi constatado na comunidade quilombola de Jutaí, localizada em Breu Branco-PA.

Passos (2024), ao estudar as rotas tecnológicas dos resíduos orgânicos em aldeias indígenas, constatou cenário semelhante no TI Trocará, localizado nos municípios de Tucuruí e Baião, estado do Pará. A autora ressaltou que esta é uma prática cultural e ancestral que perpassa de gerações, sendo fundamental para o aproveitamento destes materiais.

Com relação aos resíduos de jardim, verificou-se que estes são queimados inadequadamente em determinados pontos dos quintais dos moradores ou dispostos em valas (Figura 10). Além destes resíduos, os caroços de açaí gerados pelo despulpamento do fruto podem ser armazenados pelo morador para serem queimados no período do verão e/ou usados em hortas.

Figura 10. Podas de arvores



Fonte: Autora (2025)

A queima inadequada de resíduos de jardim em contato direto com o solo é outra prática comumente verificada em comunidades tradicionais, tanto em áreas de remanescentes quilombolas, conforme relatado por Souza (2023), quanto em territórios indígenas, de acordo com os estudos de Passos (2024).

Estudo realizado por Kroeff *et al.* (2023), relativo ao diagnóstico das comunidades quilombolas certificados do Rio Grande do Sul, constatou que aproximadamente 44% das comunidades destas comunidades fazem o uso da queima inadequada de resíduos. Este cenário agrava-se nas comunidades localizadas exclusivamente em áreas rurais, cujos percentuais de queima verificado foi de 48%.

Segundo Brandão Júnior *et al.* (2018), a queima inadequada de resíduos – embora seja uma prática comumente realizada em comunidades tradicionais – lança gases tóxicos ao meio ambiente, como monóxido de carbono, óxidos de nitrogênio, dióxido de enxofre, ozônio, sulfeto de hidrogênio e cloro. Este cenário além de impactar os recursos ambientais, interfere na qualidade de vida da população local, pois a coloca em posição de exposição e vulnerabilidade direta e indireta aos impactos e riscos gerados, principalmente levando em consideração que a comunidade vive da agricultura familiar onde faz o uso do solo para plantações.

4.3 Mapeamento das rotas tecnológicas dos resíduos perigosos

Notou-se que os resíduos perigosos como eletroeletrônicos, lâmpadas fluorescentes, pilhas, baterias e os resíduos do serviço de saúde infecciosos gerados na comunidade não coletados seletivamente pela administração municipal (Quadro 3). Desta forma, verificou-se a inexistência de infraestrutura adequada para o gerenciamento adequados destes materiais. Diante disto, as principais formas de destinação empregada pelos moradores consistem na disposição inadequada no solo, assim como a queima indiscriminada que impactam negativamente o solo, as águas e o ar da região.

Quadro 3. Mapeamento das rotas tecnológicas dos resíduos perigosos da vila São Bernardo, PA

Geração	Segregação	Armazenamento		Coleta	Transporte	Tratamento	Disposição final
		Primário	Secundário				
Eletroeletrônico	Não	Quintal	Valas / céu aberto	Não	Moradores	Não	Queima / céu aberto
Lâmpadas fluorescentes	Não	Sacolas / lixeira	Quintal	Não	Moradores	Não	Valas a céu aberto
Pilhas e baterias	Não	Sacola / lixeira	Quintal	Não	Moradores	Não	Queima / céu aberto
Resíduos infecciosos	Não	Sacolas / lixeira	Valas	Não	Moradores	Não	Enterrados / queima / céu aberto

Fonte: Autora (2025)

Esse cenário também foi registrado por Souza (2023) nas comunidades quilombolas das Crioulas e de Jutaí, em Breu Branco-PA. Segundo a autora, a disposição inadequada de resíduos perigosos no solo (em valas) e a queima indiscriminada são práticas comumente empregadas nestas localidades para estas tipologias de resíduos face à ausência de infraestrutura adequada, como coleta e transporte especializados. Ainda segundo a autora, a limitação de programas de educação sanitária e ambiental contínuos, crítico-reflexivos e participativos dificulta a adoção de práticas sustentáveis pela população.

De acordo com Cruz (2018), a queima indiscriminada de resíduos perigosos 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.

4.4 Síntese das rotas tecnológicas dos resíduos domiciliares

Os resíduos domiciliares gerados na comunidade possuem muita similaridade quanto ao mapeamento da rota tecnológica, desde a geração até a disposição final, uma vez que a totalidade dos materiais gerados, exceto os metais, são destinados à queima indiscriminada e à disposição inadequada à

céu aberto (Quadro 4). Quanto aos metais, observou-se que estes são vendidos aos centros de triagem localizados em áreas urbanas para serem comercializados ao mercado de reciclagem, o que fomenta a economia circular e a promoção de outras cadeias produtivas.

Quadro 4. Síntese das rotas tecnológicas dos resíduos sólidos domiciliares da vila São Bernardo, PA

Geração	Segregação	Armazenamento		Coleta	Transporte	Tratamento	Disposição final
		Primário	Secundário				
Resíduos potencialmente recicláveis (plástico, papel/papelão e vidro)	Não	Sacolas / lixeiras	Quintal	Não	Moradores	Não	Queima a céu aberto
Metal	Sim	Sacolas/quintal	Quintal	Sim	Carro do ferro velho	Sim	Reciclagem
Resíduos putrescíveis	Não	Vasilhas / sacolas	Lixeira / Quintal	Não	Moradores	Não	Alimentação de animais e queima
Resíduos perigosos	Não	Sacolas	Valas / quintal	Não	Moradores	Não	Queima / valas a céu aberto

Fonte: Autora (2025)

Pozzetti e Caldas (2019) ressaltam que - dentre as discussões ambientais emergentes – a pauta do gerenciamento e manejo adequados dos resíduos domiciliares é um desafio dos gestores municipais, sobretudo nas áreas rurais, onde estão comumente localizadas as comunidades quilombolas. Neste sentido, Araújo *et al.* (2021) destacam que a ausência de infraestrutura adequada, de programas de educação ambiental e de estudos setoriais especializados nestas localidades impacta negativamente o meio ambiente e a saúde humana.

Ademais, Souza (2023) reforça práticas de gerenciamento de resíduos adequadas nestas áreas, pautados na valorização e valoração destes materiais. Além disso, a mudança de paradigmas quanto ao manejo dos resíduos requer a participação efetiva de todos os atores envolvidos, com base nos princípios da Responsabilidade Compartilhada, assim como ressalta a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil, 2010).

4.5 Proposição de medidas mitigadoras

Por ser uma comunidade rural que fica longe dos centros urbanos, a comunidade quilombola de São Bernardo apresente dificuldades relativas à falta de infraestrutura adequada, à ausência de políticas públicas efetivas e aplicadas, à limitação de programas de educação ambiental contínuos e participativos que fomentem o empoderamento local e a mudança de postura frente as problemáticas socioambientais verificadas.

Diante do exposto, algumas medidas podem ser adotadas pela comunidade para fins de salubridade ambiental, qualidade sanitária e geração de emprego e renda, como coleta e transporte regular e especializada dos resíduos domiciliares, emprego de tecnologias de tratamento de resíduos que se adequem à realidade e especificidade local, fomento de técnicas de disposição final adequadas, programas de educação ambiental, entre outras (Quadro 5).

Quadro 5. Proposição de medidas mitigadoras para o manejo adequado dos resíduos domiciliares da vila São Bernardo

Dimensões	Medidas mitigadoras propositivas
Legal / Normativo	Aplicação dos princípios de Prevenção e da Prevenção; ações que contemplem os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável; cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade; e aplicação efetiva das diretrizes da PNRS nas comunidades quilombolas, com reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania.
Gerencial / Administrativo	Coleta seletiva, sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado para o desenvolvimento de pesquisas de novos produtos, métodos, processos e tecnologias de gestão, reciclagem, reutilização, tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.
Técnico / Operacional	Capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos e mais investimentos em infraestrutura para a população.
Financeiro/Orçamentário/ Instrumentos Econômicos	Incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de

	materiais reutilizáveis e recicláveis e incentivos fiscais, financeiros e creditícios.
Infraestrutura / Construtivo	Criação de centros de coleta seletiva, construção de aterro sanitário e coleta dos resíduos semanalmente.
Instrucional / Educação para a Sustentabilidade	Estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços, bem como de programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos.

Fonte: Autora (2025)

5. CONCLUSÃO

A pesquisa atendeu aos objetivos propostos, tendo em vista que foram mapeadas as rotas tecnológicas dos resíduos potencialmente recicláveis, putrescíveis e perigosos gerados pela comunidade quilombola de São Bernardo, localizada em Oeiras-PA. Deste modo, verificou-se a similaridade das rotas destes materiais, sobretudo quanto a inexistência de coleta e transporte especializados, e de tecnologias de tratamento e disposição final adequados, haja vista que a queima indiscriminada e a disposição inadequada configuraram-se como práticas regulares, contínuas, culturais e ancestrais desta comunidade.

Ressalta-se que a rota tecnológica dos metais diverge das demais observadas, devido ao aproveitamento mássico dado ao resíduo gerados. Neste sentido, este material possui coleta e transporte especializados, embora apresentem frequência irregular, sendo posteriormente comercializados para fomento do mercado de recicláveis.

Assim, a ausência de infraestrutura adequada e de programas contínuos de educação ambiental consistem nos principais desafios observados nesta comunidade, sendo crucial para elevar a salubridade e qualidade ambiental local. Para minimizar o desconhecimento da comunidade local quanto às possibilidades de emprego das tecnologias de tratamento e disposição final dos resíduos à nível local, recomenda-se a atuação efetiva de diversos atores sociais, como as secretarias especializadas da administração municipal, as instituições de ensino local e a liderança comunitária e setorial para o emprego de ações efetivas, contínuas, crítico-reflexivas e participativas de programas de educação ambiental.

Por fim, ressalto que a participação da população foi fundamental para a realização desta pesquisa, colaborando com a participação do instrumento de pesquisa, além de permitir a realização de registros fotográficos *in loco* para ilustrar as condições de gerenciamento de resíduos observados na comunidade.

REFERÊNCIAS

ALVES, Rodrigo Couto, CLEMENTE, Fabiane Aparecida Santos, HINNA, Rafael, HINNAH, Suéllenn dos Santos. Destinação final de resíduos sólidos em comunidades quilombolas: impactos, desafios e oportunidades. *In: XVI Semana Nacional de Ciência e Tecnologia*, 2022. Disponível em:< [Resumo 12.pdf](#)>. Acesso em 18 mar 2025.

ARAÚJO, Luana Pessoa de Oliveira; MENDONÇA, Francisca Jeanne Sidrim de Figueiredo; TAVARES, Frederico Romel Maia; KOHLRAUSCH, Tatiane Betat; CHAVES, Jéssica Ingrid Marinho. Diagnóstico das práticas de descarte dos resíduos sólidos em comunidades. Universidade Regional do Cariri (URCA), Juazeiro do Norte, CE, 2021.

BALCAZAR, Juan Galvarino Cerda. *Otimização de rotas tecnológicas de processamento e distribuição de resíduos municipais*. Tese (doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2014.

Brandão Júnior, E.L.; Bernardo, G.P.; Bernardo, L.P.; Nascimento, S.I.B.; Lima, B.F.R.; Silva, K.V.C.C.; Cavalcante, G.M.E.; Rulim, A.L.L.; Duarte, J.O. Queima Inadequada de Resíduos Sólidos Domésticos, Principais Gases Tóxicos e Manifestações Clínicas: Uma Revisão de Literatura. *Revista Multidisciplinar e de Psicologia*, v. 12, n. 42, 2018, p. 602 - 612

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 \(planalto.gov.br\)](#)>. Acesso em 03 dez. 2024.

BRASIL. *Constituição Federal da República do Brasil*. Diário Oficial da União, Brasília, 1988.

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)>. Acesso em 03 dez. 2024.

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 de que trata o art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias. Distrito Federal, 2003. Disponível em:< [D4887](#)>. Acesso em 18 mar 2025.

BRASIL. *Decreto nº 6.040, de 07 de fevereiro de 2007*. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Distrito Federal, 2007. Disponível em:< [Decreto nº 6040](#)>. Acesso em 18 mar 2025.

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)>. Acesso em 03 dez. 2024.

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*. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 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 Jutáí, Breu Branco-PA*. 2022.

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 12 fev. 2025.

GOVERNO DO BRASIL. *Censo do IBGE revela que há 1,3 milhão de quilombolas em 1,7 mil municípios de todo o país*. Disponível em: <<https://www.gov.br/planejamento/pt-br/assuntos/noticias/2023/julho/censo-do->

ibge-revela-que-ha-1-3-milhao-de-quilombolas-em-1-7-mil-municipios-de-todo-o-pais>. Acesso em: 27 mar. 2025.

JUNIOR, Geraldo Barboza de Oliveira. Políticas públicas de reconhecimento e de diagnóstico socioambiental nas comunidades quilombolas Cabeço dos Mendes e Curralinho (Afonso Bezerra, Estado do Rio Grande do Norte). *Veredas Revista Interdisciplinar de Humanidades*, v. 6, n. 11, 2023.

KROEFF, Denise Reif et al. *Diagnóstico das comunidades quilombolas certificados do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: SEAPI/DDPA, 2023. 128 p.

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. *In: XII Simpósio de Engenharia Sanitária e Ambiental*, 2014.

MARTINS, Joana D'Arc Dias; RIBEIRO, Maria de Fátima. O consumismo como fator preponderante para o aumento da geração de resíduos sólidos e os impactos ambientais na saúde pública. *Revista de Direito Econômico e Socioambiental*, Curitiba, v. 12, n. 1, p. 123-152, jan./abr. 2021. doi: 10.7213/rev.dir.econ.soc.v12i1.27478

ORGANIZAÇÕES DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. *Agenda 2023 e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável*. New York, 2015. Disponível em:< [Indicadores dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - Brasil \(odsbrasil.gov.br\)](https://odsbrasil.gov.br)>. Acesso em 10 fev. 2025

PASSOS, Luciane Costa dos. *Mapeamento das rotas tecnológicas descritivas dos resíduos sólidos domiciliares na Terra Indígena Trocará-PA*. Orientador: Rodrigo Cândido Passos da Silva. 2024. 77 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Sanitária e Ambiental) – Faculdade de Engenharia Sanitária e Ambiental, Campus Universitário de Tucuruí, Universidade Federal do Pará, Tucuruí, 2024. Disponível em: <https://bdm.ufpa.br/jspui/handle/prefix/7566>. Acesso em: 14 mar 2025.

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.

POZZETTI, V.C.; CALDAS, J.N. O descarte de resíduos sólidos no âmbito da sustentabilidade. *Revista de Direito Econômico e Socioambiental*, Curitiba, v. 10, n. 1, p. 183-205, jan./abr. 2019. DOI: 10.7213/rev.dir.econ.soc.v10i1.24021

SANTOS JÚNIOR, R. S.; SOUZA, R. R. Panorama dos impactos causados pelo descarte inadequado dos resíduos sólidos na biodiversidade. *Journal of Environmental Analysis and Progress*, v. 8, n. 2, p. 62-69, 2023.

SANTOS, Lucélia dos; CORDEIRO, Rosimary Matos. *Manejo de resíduos sólidos na comunidade rural Boca da Mata - Jardim-CE*. [S.l.], [s.n.], p. [número de páginas], 15 dez. 2021.

SILVA, F. M.; PEDROZA, M. M.; OLIVEIRA, L. R. A.; COLEN, A. G. N.; AMARAL, P. H. B. *Rotas tecnológicas empregadas no aproveitamento de resíduos da indústria da soja*. 2019.

SOUZA, Alana de Almeida. *Rotas tecnológicas dos resíduos sólidos em comunidades quilombolas do lago de Tucuruí-PA*. Orientador: Rodrigo Cândido Passos da Silva. 2023. 33 f. Trabalho de Curso (Bacharelado em Engenharia Sanitária e Ambiental) – Faculdade de Engenharia Sanitária e Ambiental, Campus Universitário de Tucuruí, Universidade Federal do Pará, Tucuruí, 2023. Disponível em: <https://bdm.ufpa.br/jspui/handle/prefix/6521>. Acesso em: 18 mar 2023.

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 2023)*. 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 2023)*. Belém/PA, 2023.

APÊNDICE A - ROTA TECNOLÓGICA DESCRITIVA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

Nome da comunidade: _____

Data: ____ / ____ / ____

Geração	Segregação	Armazenamento		Coleta	Transporte	Tratamento	Disposição final
		Primário	Secundário				
() REC – Papel	() Com segregação			() Convencional	() Veículo coletor (prefeitura)	() Queima inadequada	() Aterro sanitário
() REC – Vidro	() Sem segregação			() Seletiva	() Veículo coletor (privado)	() Compostagem	() Vazadouro a céu aberto
() REC – Metal					() Próprio morador	() Central de Reciclagem / Cooperativa	() Enterrado no solo
() REC – Plástico					() Bicicleta	() Outros	() Corpos d'água
() Orgânico – Resto de comida					() Outros		() Alimento para animais
() Orgânico – Res. de jardim							() Outros
() Orgânico – Madeira e coco							
() Especial – Eletroeletrônico							
() Especial – Lâmpadas							
() Especial – Pilhas e baterias							
() Especial – Res. De saúde							

