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

MÁRCIO MARCELO DE OLIVEIRA REIS
PAULO GUILHERME DE OLIVEIRA DE SOUSA

AVALIAÇÃO DA INSTALAÇÃO DE COLETORES DE RESÍDUOS EM TRANSPORTES PÚBLICOS DE TUCURUÍ-PA

TUCURUÍ-PA
2025

MÁRCIO MARCELO DE OLIVEIRA REIS
PAULO GUILHERME DE OLIVEIRA DE SOUSA

AVALIAÇÃO DA INSTALAÇÃO DE COLETORES DE RESÍDUOS EM TRANSPORTES PÚBLICOS DE TUCURUÍ-PA

Trabalho 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)

R375a Reis, Márcio Marcelo de Oliveira.

Avaliação da instalação de coletores de resíduos em transportes públicos de Tucuruí-PA / Márcio Marcelo de Oliveira Reis, Paulo Guilherme de Oliveira Sousa . — 2025.

47 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 Sanitária e Ambiental, Tucuruí, 2025.

1. Gestão de resíduos. 2. Veículos coletivos. 3. Lixeiras. 4. Sustentabilidade. I. Título.

CDD 620.8

MÁRCIO MARCELO DE OLIVEIRA REIS
PAULO GUILHERME DE OLIVEIRA DE SOUSA

AVALIAÇÃO DA INSTALAÇÃO DE COLETORES DE RESÍDUOS EM TRANSPORTES PÚBLICOS DE TUCURUÍ-PA

Trabalho 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: 28/03/2025

Conceito: Excelente

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
gov.br
RODRIGO CANDIDO PASSOS DA SILVA
Data: 02/04/2025 10:08:40-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof. Dr. Rodrigo Cândido Passos da Silva
Orientador – FAESA / CAMTUC / UFPA

Documento assinado digitalmente
gov.br
DAVI EDSON SALES E SOUZA
Data: 02/04/2025 18:30:27-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof. Dr. Davi Edson Sales e Souza
Examinador interno – FAESA / CAMTUC / UFPA

Documento assinado digitalmente
gov.br
RAISA RODRIGUES NEVES
Data: 02/04/2025 14:27:52-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Profa. Dra. Raisa Rodrigues Neves
Examinadora externa – FEC / CAMTUC / UFPA

AGRADECIMENTOS

Marcio Reis e Paulo Guilherme

Agradecemos a todos os professores e colegas da Faculdade de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal do Pará – Campus Universitário de Tucuruí, pelos aprendizados, atenção, companheirismo e ensinamentos. Em especial, ao professor Dr. Rodrigo Passos, por sua orientação, que com maestria conduziu os nossos passos nessa etapa e por toda paciência e parceria durante o decorrer do ano.

Marcio Marcelo de Oliveira Reis

Primeiramente, agradeço a Deus, cuja graça e orientação me acompanharam ao longo de toda essa jornada. Sem Ele, cada desafio teria sido ainda mais difícil.

À minha família, meu porto seguro: à minha mãe, pelo amor incondicional e pelo incentivo que nunca me deixou desanimar; à minha esposa, pelo apoio constante, especialmente nos momentos mais difíceis; e ao meu filho, cuja alegria renovava minhas forças e me motivava a seguir em frente.

Sou imensamente grato aos professores e orientadores desta instituição, que compartilharam seu conhecimento, ofereceram orientação técnica e, acima de tudo, acreditaram no meu potencial. Sem esse suporte, este trabalho não teria sido possível.

Aos meus colegas de universidade, minha sincera gratidão. A parceria, as trocas de conhecimento e o companheirismo tornaram essa caminhada acadêmica mais rica e significativa.

Esta conquista vai muito além de um diploma; ela representa anos de esforço, superação e resiliência. Dedico este trabalho a todos que, de alguma forma, contribuíram para que ele se tornasse realidade. Obrigado!

Paulo Guilherme

Primeiramente, agradeço à Deus, pela força e sabedoria concedidas durante toda essa jornada acadêmica.

À minha família, que sempre esteve ao meu lado, oferecendo amor, apoio e compreensão nos momentos mais desafiadores. À minha esposa por estar ao meu lado e dar o apoio necessário sempre.

Agradeço ao orientador pela ajuda e parceria de sempre, e aos demais professores que nos repassaram conhecimentos da melhor maneira possível, sempre com respeito e clareza.

Aos meus colegas de universidade, que trocamos conhecimentos, nos tornamos amigos e parceiros, com vocês a trajetória foi mais divertida e proveitosa.

A conclusão deste Trabalho de Conclusão de Curso representa não apenas o fechamento de um ciclo acadêmico, mas também a concretização de um sonho que não teria sido possível sem o apoio e dedicação de muitas pessoas. Assim, gostaria de expressar minha profunda gratidão a todos que, de alguma forma contribuíram, muito obrigado!

RESUMO

A gestão inadequada dos resíduos nos transportes públicos compromete a limpeza urbana, a sustentabilidade e a qualidade de vida. Este trabalho avaliou a instalação de coletores de resíduos nos transportes públicos de Tucuruí-PA, considerando aspectos legais, técnicos e a percepção dos usuários. Foram mapeadas legislações federais, estaduais e municipais, analisada a adequação dos veículos e aplicados questionários aos passageiros. Verificou-se que, em nível federal, há alguns Projetos de Lei arquivados no Senado. Cerca de 30% dos estados e capitais possuem leis sobre o tema, e, no Pará, apenas Belém e Castanhal têm regulamentação. Constatou-se que a falta de infraestrutura adequada nos ônibus e amplo apoio dos passageiros à instalação de coletores. Recomenda-se a implementação de lixeiras acessíveis, mensagens educativas e políticas públicas para regulamentação. A pesquisa reforça a importância do tema e aponta o interesse da população pela obrigatoriedade dos coletores, visando um transporte público mais limpo e sustentável.

Palavras-chave: Gestão de resíduos; Veículos coletivos; Lixeiras; Sustentabilidade.

ABSTRACT

Inadequate waste management in public transportation compromises urban cleanliness, sustainability, and quality of life. This study evaluates the installation of waste collectors in public transportation in Tucuruí-PA, considering legal and technical aspects and user perceptions. Federal, state, and municipal legislation was mapped, the suitability of vehicles was analyzed, and passenger questionnaires were administered. It was found that, at the federal level, there are some bills filed in the Senate. Approximately 30% of states and capitals have laws on the subject, and in Pará, only Belém and Castanhal have regulations. It was found that there is a lack of adequate infrastructure on buses and broad support from passengers for the installation of collectors. The implementation of accessible trash cans, educational messages, and public policies for regulation are recommended. The research reinforces the importance of the subject and indicates the interest of the population in the mandatory use of collectors, aiming at cleaner and more sustainable public transportation.

Keywords: Waste management; Public vehicles; Recycle bins; Sustainability.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Localização geográfica da cidade de Tucuruí-PA 16

Figura 2. Rota da linha de ônibus em Tucuruí-PA..... 17

Figura 3. Trajeto percorrido pelas linhas de ônibus Nova Conquista (a) e Rapidinho (b) 18

Figura 4. Mapeamento dos estados brasileiros com instrumentos legais referentes à obrigatoriedade de coletores de resíduos sólidos em transportes públicos coletivos 23

Figura 5. Mapeamento das capitais brasileiras com instrumentos legais referentes à obrigatoriedade de coletores de resíduos sólidos em transportes públicos coletivos 24

Figura 6. Mapeamento dos municípios paraenses com instrumentos legais referentes à obrigatoriedade de coletores de resíduos sólidos em transportes públicos coletivos 25

Figura 7. Presença de sacolas plásticas nas vans inspecionadas (Comaspa).....32

Figura 8 . Ausência de coletores de resíduos e de mensagens educativas nos ônibus municipais de Tucuruí.....33

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Escala em ordem decrescente para atribuição das notas da Matriz GUT..... 22
Quadro 2. Enquadramento dos instrumentos legais setoriais que fomentam o objetivo ambiental 26
Quadro 3. Enquadramento dos instrumentos legais setoriais quanto à obrigatoriedade da instalação de coletores de resíduos sólidos em transportes públicos coletivos 27
Quadro 4. Enquadramento dos instrumentos legais setoriais quanto à localização dos coletores de resíduos sólidos em transportes públicos coletivos 28
Quadro 5. Enquadramento dos instrumentos legais setoriais quanto às mensagens educativas no interior dos transportes públicos coletivos 28
Quadro 6. Enquadramento dos instrumentos legais setoriais quanto à aplicação de multas pelo descumprimento da instalação de coletores nos transportes públicos coletivos..... 29
Quadro 7. Conteúdo-mínimo dos instrumentos legais setoriais nos estados brasileiras 30
Quadro 8. Conteúdo-mínimo dos instrumentos legais setoriais nas capitais brasileiras 30
Quadro 9. Conteúdo-mínimo dos instrumentos legais setoriais nos municípios paraenses 31
Quadro 10. Adequações dos transportes públicos coletivos de Tucuruí à luz dos critérios analíticos da pesquisa 32
Quadro 11. Prioridade das medidas propositivas para resolução dos problemas identificados 37

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO **12**
2. OBJETIVOS **14**
2.1 Objetivo Geral 14
2.2 Objetivos Específicos 14
3. REFERENCIAL TEÓRICO **14**
4. METODOLOGIA **16**
4.1 Qualificação da pesquisa 16
4.2 Área de estudo 16
4.3 Procedimentos metodológicos 18
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO **22**
5.1 Mapeamento e análise dos instrumentos legais do setor 22
5.2 Análise da adequação dos recipientes internos de resíduos sólidos nos transportes públicos coletivos de Tucuruí-PA 31
5.3. Avaliação da percepção dos usuários quanto à presença dos coletores 34
5.4 Medidas Propositivas para Adequação dos Transportes Públicos Coletivos quanto às Instalações de Recipientes de Resíduos Sólidos 37
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS **39**
REFERÊNCIAS **40**
APÊNDICES **44**
APÊNDICE A – Instrumento de pesquisa empregado para levantamento das adequações dos transportes públicos coletivos de Tucuruí quanto à presença de coletores de resíduos sólidos **44**
APÊNDICE B – Instrumento de pesquisa empregado no estudo de percepção ambiental dos usuários de transporte público coletivo de Tucuruí-PA **45**

1. INTRODUÇÃO

A gestão adequada dos resíduos sólidos tem se tornado uma preocupação crescente no Brasil, especialmente em áreas urbanas, cujo consumo elevado gera uma grande quantidade de resíduos. Este cenário é preocupante em qualquer escala de uma cidade, sobretudo em cidades de pequeno porte, como Tucuruí, no estado do Pará, que, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2024), possui uma população de aproximadamente 91 mil habitantes.

Nos ônibus de transporte coletivo de Tucuruí é comum a falta de recipientes adequados para a coleta de resíduos sólidos gerados pelos usuários, como embalagens plásticas, papéis e outros materiais. Este descaso resulta no descarte inadequado destes materiais tanto na parte interna dos veículos públicos quanto nas vias públicas das cidades, o que contribui para o aumento dos níveis de poluição urbana, além de dificultar e onerar a manutenção sanitária dos veículos e das vias públicas. Além disso, a ausência de uma regulamentação específica para o setor agrava a situação, refletindo a necessidade de ações que promovam a sensibilização ambiental e a responsabilidade coletiva.

A ausência de infraestrutura para o manejo adequado de resíduos sólidos gerados em transportes públicos reflete um problema ambiental, sanitário, social e de saúde pública. Neste cenário, emerge a necessidade de incorporar soluções sustentáveis - alinhadas às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), promulgada pela Lei nº. 12.305 (Brasil, 2010) - que fomentem a minimização dos impactos negativos causados pelo manejo inadequado destes materiais em ambientes coletivos, como o transporte público.

Além disso, a presente pesquisa também atende às orientações internacionais quanto ao manejo adequado dos resíduos sólidos, presentes nos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), elaborados e publicados pela Organização das Nações Unidas (ONU), os quais compõe – junto com as 169 metas estabelecidas, a Agenda 2030 (ONU, 2015). Nesta esteira, a pesquisa está em consonância com os ODS 11, que busca tornar cidades e comunidades mais sustentáveis, e 12, que visa estabelecer padrões responsáveis de consumo e produção. Assim, a instalação de coletores de resíduos nos transportes públicos de Tucuruí não só contribui para a redução dos impactos ambientais negativos, como também estimula práticas de consumo consciente, gerando um impacto positivo na qualidade de vida da população local.

O presente tema ainda é pouco explorado, esta pesquisa se destaca como uma das primeiras a abordar essa questão de forma aprofundada, no que tange aos coletores em transportes públicos. Embora a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) estabeleça diretrizes para coleta seletiva e responsabilidade compartilhada, sua aplicação no transporte coletivo é incipiente. Alguns estados, como Amapá (Lei nº 518/2000) e Pernambuco (Lei nº 15.311/2014), e municípios, como Belém (Lei nº 9.073/2014) e Fortaleza (Lei nº 10.204/2014), regulamentaram a instalação de coletores de lixo em ônibus.

Apesar da relevância temática, esse PL (Brasil, 2019) encontra-se parado no Senado, refletindo a falta de prioridade para essa questão. Alguns estados já promulgaram instrumentos legais que obrigam a instalação de coletores de resíduos sólidos como item obrigatório nos veículos de transporte público, como ocorre nos estados do Amapá (Lei nº. 518/2000), da Paraíba (Lei nº. 9.574/2011), de Pernambuco (Lei nº. 15.311/2014), do Piauí (Lei nº. 6.251/2012), Goiás (Lei nº 17.576/2012), do Distrito Federal (Lei nº. 5.000/2012), de Minas Gerais (Lei nº. 294/2019) e de São Paulo (Lei nº. 432/2011).

Apesar da existência dessas legislações relacionadas à instalação de coletores de lixo no transporte público, a temática não tem sido amplamente debatida, e não foram encontrados trabalhos acadêmicos publicados que abordem especificamente essa problemática. A escassez de estudos nessa área evidencia a necessidade de pesquisas que possam embasar políticas públicas e incentivar práticas sustentáveis no setor de transporte coletivo.

Ademais, a ausência de um histórico consolidado de iniciativas voltadas para a gestão de resíduos em ônibus reforça a relevância desta pesquisa, que busca não apenas compreender os desafios enfrentados, mas também propor soluções viáveis para a implementação de medidas eficazes. Dessa forma, este estudo se torna essencial ao preencher essa lacuna, trazendo reflexões e possíveis estratégias para a melhoria da gestão de resíduos sólidos no transporte coletivo. Contribuindo assim para a redução da poluição urbana e para a promoção de uma cidade mais sustentável e reforçando a conscientização das empresas de transportes públicos e dos usuários destes serviços.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

A pesquisa tem como objetivo geral avaliar a presença de instalações de coletores de resíduos sólidos na parte interna de transportes públicos coletivos da cidade de Tucuruí.

2.2 Objetivos Específicos

- Mapear os instrumentos legais setoriais à nível federal, estadual e local
- Analisar as adequações das instalações de recipientes internos de resíduos sólidos nos transportes públicos de Tucuruí-PA
- Avaliar a percepção ambiental dos usuários de transporte público coletivo na cidade de Tucuruí-PA
- Propor medidas mitigadoras para a sustentabilidade ambiental

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Os veículos públicos de transporte coletivo são alicerces fundamentais da mobilidade urbana, desempenhando um papel crucial na dinâmica social, econômica e ambiental. Compreendendo sistemas como ônibus, metrôs, trens e bondes, eles conectam diferentes regiões, facilitam o acesso a serviços, empregos e oportunidades, e promovem a inclusão social ao atender às necessidades de deslocamento da população de forma acessível e sustentável. Estes sistemas ajudam a reduzir o uso de veículos particulares, minimizando congestionamentos e emissões de gases poluentes, além de contribuírem para a eficiência dos deslocamentos urbanos.

Segundo a Lei nº. 12.587 (Brasil, 2012), que institui a Política Nacional de Mobilidade Urbana, o transporte público é considerado um serviço essencial, operado de maneira contínua e acessível, priorizando eficiência e sustentabilidade. Exemplos como os ônibus articulados de Curitiba, conhecido como *Bus Rapid Transit* (BRT), e o metrô de São Paulo são reconhecidos por sua abrangência e impacto positivo na mobilidade urbana.

Deste modo, os veículos de transporte público são meios destinados ao deslocamento coletivo de passageiros, operando sob concessão pública com rotas e horários fixos, atendendo a padrões técnicos e de segurança. Além de garantir a acessibilidade, o transporte público melhora a qualidade de vida ao oferecer um meio seguro e eficiente, fomenta o desenvolvimento econômico ao facilitar o fluxo de pessoas e mercadorias, e promove a sustentabilidade ao reduzir emissões.

A regulamentação dos veículos de transporte público coletivo no Brasil inclui itens obrigatórios destinados para garantir a segurança, a acessibilidade e o conforto dos passageiros, conforme previsto no Código de Trânsito Brasileiro (CTB), nas normas do Conselho Nacional de Trânsito (Contran) e na Resolução nº 912 (Brasil, 2022). Estes itens incluem cintos de segurança, extintores de incêndio, saídas de emergência, sistemas de iluminação e sinalização, além de rampas ou elevadores para cadeirantes e assentos preferenciais, conforme determina a Lei nº. 10.098 (Brasil, 2000).

No entanto, a instalação obrigatória de coletores de resíduos sólidos em veículos de transporte público ainda não é uma exigência legal no Brasil. Nesta esteira, há debates legislativos para torná-la um item obrigatório - como o Projeto de Lei (PL) nº 5.482 (Brasil, 2019), que propõe a obrigatoriedade destes dispositivos para redução da poluição ambiental e promoção do descarte responsável.

No entanto, há uma lacuna temática tanto no campo legal, considerando a amplificação desta política pública nos demais estados e municípios brasileiros, quanto no viés científico, haja vista que as limitações encontradas nas publicações científicas sobre o tema no Brasil. Diante disto, ressalta-se que a instalação de coletores de resíduos sólidos em veículos de transporte público é uma medida essencial para mitigar impactos ambientais e sanitários, melhorar a higiene dos veículos e conscientizar os usuários sobre práticas sustentáveis. A ausência desses dispositivos contribui para problemas como poluição urbana, entupimento de bueiros, contaminação de corpos d’água e proliferação de vetores de doenças, prejudicando a qualidade de vida e a infraestrutura urbana.

4. METODOLOGIA

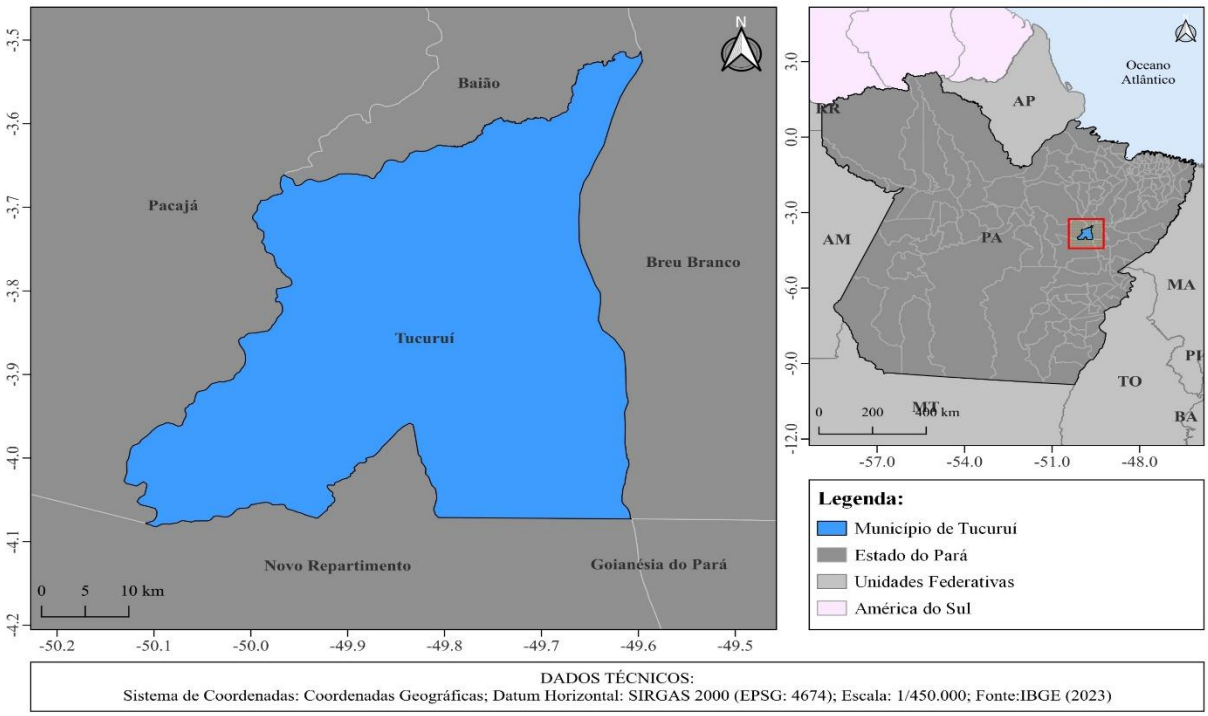
4.1 Qualificação da pesquisa

A pesquisa possui uma abordagem qualitativa e quantitativa, haja vista que foram levantados dados primários e secundários para mapeamento e análise de instrumentos legais setoriais, bem como para análise técnica da obrigatoriedade de instalação de recipientes em transportes públicos coletivos. No que diz respeito ao delineamento, a pesquisa se configura como estudo de caso, uma vez que o tema é analisado à luz das condições apresentadas na cidade de Tucuruí-PA.

4.2 Área de estudo

A pesquisa foi realizada na cidade de Tucuruí-PA (Figura 1), localizado na mesorregião do sudeste do estado do Pará, à margem esquerda do rio Tocantins, a uma altitude de 42 m, e distância de 350 km ao sul da capital Belém (Almeida, 2016). Possui uma área de 2.084,289 km², uma população estimada de 91.306 pessoas e uma densidade demográfica de 43,81 hab/km² (IBGE, 2024).

Figura 1. Localização geográfica da cidade de Tucuruí-PA



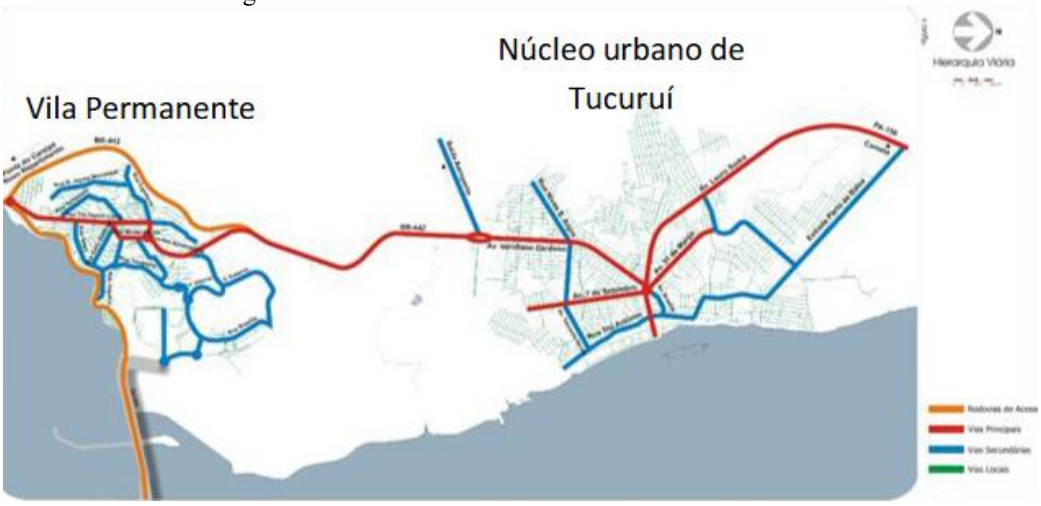
Fonte: Autores, 2025

A cidade se destaca por sediar a operação da Usina Hidrelétrica (UHE) da empresa Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A - Eletronorte, e possui como principais atividades econômicas a produção de energia elétrica (UHE), bem como o comércio varejista e de serviços, sobretudo marcado pela presença de posto de combustíveis e madeireiras, sendo, portanto, um dos maiores comerciantes varejistas (Pompeu, 2020).

De acordo com Santos *et al.* (2021), a empresa Viação Tucuruí Ltda é a concessionária responsável pelo transporte público coletivo e urbano da cidade desde 1999. Ainda segundo os autores, a empresa opera atuando com cinco linhas de ônibus constante, sendo estas: Km 5 - Alojamento, Nova Conquista, Rapidinho, Vila - Cidade e Breu Branco. Ademais, em alguns casos são utilizadas linhas especiais que dão suporte nos horários que a demanda é maior, atendendo as unidades educacionais.

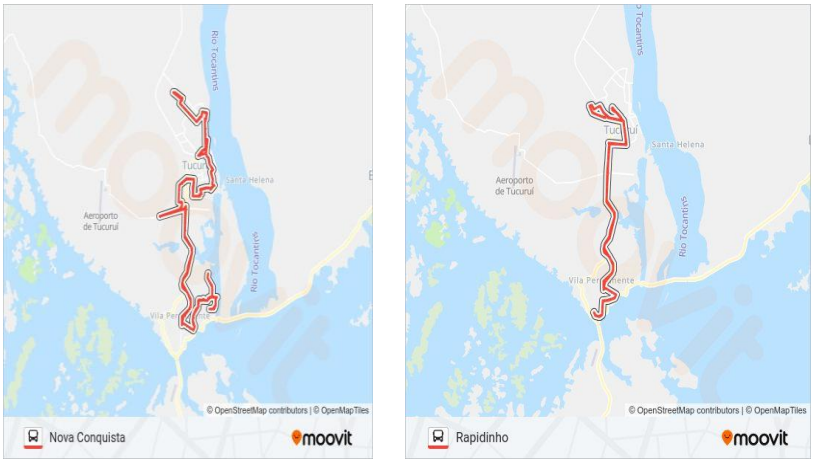
Todas as linhas da viação Tucuruí interligam os dois centros da cidade (núcleo de Tucuruí a Vila residencial) de forma direta (Figura 2), porém cada linha de ônibus atende bairros específicos com rotas e extensões diferentes, da qual a linha Rapidinho é a menos extensa, com extensão de 28 km e abrangência de 86 paradas (Figura 3a). Em contrapartida, a linha Nova Conquista realiza o maior percurso, com área de cobertura de 47 km e abrangência de 126 paradas, levando, portanto, o maior tempo para concluir o trajeto, haja vista que esta linha interliga a zona central com vários bairros periféricos que compõe a cidade (Figura 3b).

Figura *2*. Rota da linha de ônibus em Tucuruí-PA



Fonte: Santos *et al.*, 2021

Figura 3. Trajeto percorrido pelas linhas de ônibus Nova Conquista (a) e Rapidinho (b)



(a) (b)

Fonte: Moovit (2025)

De acordo com a empresa que opera o transporte público coletivo em Tucuruí, são atendidos diariamente em média 2.500 passageiros, com menor demanda aos finais de semanas, principalmente aos dias de domingo. Cenário no qual justifica a redução da frota de ônibus em operação nas linhas permanentes aos domingos.

Para além dos ônibus municipais que percorrem a cidade, as vans intermunicipais possuem um papel fundamental na mobilidade urbana de Tucuruí. Desta forma, esta é realizada pela Cooperativa de Transporte Rodoviário de Passageiros Fretamento e Turismo da Região Sul e Sudeste do Pará (Comaspa). Segundo a Comaspa (2024), a cooperativa possui uma frota total de 68 veículos, com percursos que interligam a cidade de Tucuruí aos municípios paraenses de Breu Branco, Novo Repartimento, Goianésia e Marabá.

4.3 Procedimentos metodológicos

A pesquisa foi delineada em quatro etapas, a saber: mapeamento e análise dos instrumentos legais setoriais, análise da adequação dos recipientes internos de resíduos sólidos nos transportes públicos coletivos de Tucuruí-PA, avaliação da percepção ambiental dos usuários da cidade e proposição de medidas mitigadoras para reverter a problemática ambiental.

Na primeira etapa foram realizadas consultas aos sites do Congresso Nacional, do Portal da Câmara dos Deputados, das Assembleias Legislativas Estaduais e das Câmaras Municipais para mapeamento dos instrumentos legal relacionados à obrigatoriedade de

coletores de resíduos sólidos nos transportes públicos coletivos. A pesquisa foi realizada nos meses de agosto e setembro de 2024 com base no uso das seguintes palavras-chave no campo de busca: “coletores/lixeiras/recipientes de resíduos”, “transportes públicos” e “veículos coletivos”.

Esses instrumentos foram levantados à nível federal, estadual, nas capitais brasileiras e nos municípios paraenses. A pesquisa se concentrou na consulta de Leis, Projetos de Leis, Decretos e Normas referentes à temática em questão. Em seguida, foram analisados de maneira pormenorizada, sendo identificados os conteúdos mínimos abordados e selecionados os principais pontos relacionados ao tema.

Na segunda etapa, os principais pontos em comum identificados nos instrumentos legais setoriais analisados foram utilizados como parâmetro analítico na pesquisa de campo. Ademais, estes parâmetros foram delimitados à luz da Lei nº. 9.073 (Belém, 2014), a qual trata da adequação de coletores internos em veículos de transporte coletivos da cidade de Belém, haja vista que a cidade de Tucuruí não dispõe deste instrumento legal.

Neste sentido, sete critérios foram elencados, a saber: presença de coletores no interior dos veículos, presença de coletores em locais visíveis e acessíveis, número de coletores de acordo com o número de portas, presença de coletores localizados próximos às portas, presença de mensagens educativas fixadas próximas aos coletores, presença de mensagens educativas que conscientizem o usuário quanto ao descarte adequado de resíduos e presença de mensagens educativas que enfatizem as infrações associadas à prática de disposição irregular dos resíduos.

Esses critérios foram analisados *in loco* mediante três níveis de adequação: não atende (NA), atende parcialmente (AP) e atende totalmente (AT) (Apêndice A). O primeiro refere-se à inadequação dos critérios observados em campo. Já o segundo relaciona-se ao atendimento parcial dos critérios analíticos. Por fim, o último foi relativo ao atendimento de todos os critérios elencados.

Deste modo, a pesquisa considerou duas tipologias de transportes públicos coletivos para análise: os ônibus municipais e as vans intermunicipais. Os ônibus municipais consultados foram advindos da empresa Viação Tucuruí, a qual possui uma frota total de 13 veículos. Já as vans analisadas foram vinculadas à Comaspa, a qual possui uma frota total de 68 veículos.

Sendo assim, inicialmente foi solicitado a permissão para realização da pesquisa às empresas de transporte coletivo de Tucuruí-PA por meio de ofício. Esta atividade incluiu observações diretas e a consulta de registros fotográficos dos veículos coletores analisados. Durante este levantamento, foram obtidas informações detalhadas sobre a frota total em operação, bem como acerca das condições gerais de uso. Esse processo foi essencial para criar uma base de dados que orientou os próximos passos do estudo.

No que tange à amostragem da pesquisa, esta foi delineada com base na população finita das tipologias de transporte público coletivo da cidade. Sendo assim, foi considerado o nível de confiança de 90% e margem de erro de 10%, sendo o cálculo realizado com base na Equação 1, segundo Gil (2017):

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}{e^2 \cdot (N-1) + Z^2 \cdot p \cdot (1-p)} \qquad \text{(Equação 1)}$$

Onde:

n = tamanho da amostra
N = tamanho da população
z = valor correspondente ao nível de confiança (1,645 para 90%)
p = proporção esperada (adotada como 0,5 para maximizar a amostra)
e = margem de erro (0,1 ou 10%)

Deste modo, foram analisados 12 ônibus municipais e 35 vans intermunicipais na pesquisa. Estes veículos foram selecionados aleatoriamente, sendo registradas as placas, o percurso realizado, além da data e horário das inspeções. Ressalta-se que este procedimento foi adotado para evitar a incorporação de dados de amostras repetidas.

Neste sentido, foram feitas observações *in loco* e registros fotográficos das (in) adequações, bem como realizadas conversas informais com os motoristas para acolher as principais reclamações realizadas pelos usuários quanto à obrigatoriedade de coletores de resíduos sólidos em transportes públicos coletivos. Esta pesquisa ocorreu no mês de outubro de 2024, nos turnos da manhã e tarde, sendo realizada por estudantes da Faculdade de Engenharia Sanitária e Ambiental (Faesa) da Universidade Federal do Pará (UFPA), do Campus Universitário de Tucuruí (Camtuc).

A terceira etapa consistiu na avaliação da percepção ambiental dos usuários de transporte público coletivo da cidade de Tucuruí-PA. Para tal, foi elaborado um questionário semiestruturado organizado em duas partes: dados socioeconômicos e técnicos (Apêndice B).

A primeira parte abrangeu seis questionamentos relativos ao gênero dos entrevistados, à cor/raça, à faixa etária, ao estado civil, à escolaridade e ao rendimento médio mensal. Quanto a segunda parte, esta abarcou nove perguntas, sendo cinco fechadas e quatro abertas. Estas perguntas abordaram desde à frequência dos usuários quanto ao uso dos transportes públicos coletivos até à obrigatoriedade de coletores nestes veículos, sendo, portanto, acolhidos as sugestões e recomendações dadas pelos entrevistados.

Os questionários foram aplicados à 67 usuários, considerando uma população finita de 2.500, média de usuários por dia, segundo informações cedidas pelas concessionárias responsáveis, nível de confiança de 90% e erro amostral de 10%. A amostragem ocorreu de maneira aleatória, preconizando a imparcialidade do estudo. Ressalta-se que estes questionários foram empregados, sobretudo, aos estudantes das instituições de ensino da cidade, a saber: Instituto Federal do Pará (IFPA Campus de Tucuruí) e do Camtuc/UFPA, no mês de dezembro de 2024.

Por fim, com base nas inadequações observadas em campo, relativas à obrigatoriedade de coletores internos nos transportes públicos coletivos, foram propostas medidas mitigadoras para reverter esta problemática ambiental. Estas medidas foram organizadas quanto ao nível de prioridade dado para efetivas resoluções. Para tanto, utilizou-se a Matriz GUT, com base nas orientações feitas por Camargo (2008).

A Matriz GUT é uma ferramenta analítica simples que evidencia e prioriza os problemas para fins de análise e posterior solução, onde “G” corresponde a Gravidade, a qual avalia o impacto do problema, caso não seja resolvido. Já o “U” equivale a Urgência, e mede o quão rápido a ação deve ser implementada. Por fim, o “T” representa a Tendência, a qual avalia a probabilidade de agravamento do problema ao longo do tempo (Camargo, 2018; Campos 2024). Sendo assim, foram atribuídas pontuações de 1 (menor prioridade) a 5 (maior prioridade) para as medidas propositivas à luz dos parâmetros do GUT. Desta forma, o ranking de prioridades foi resultante do produto (G x U x T) destas pontuações (Quadro 1).

Quadro 1. Escala em ordem decrescente para atribuição das notas da Matriz GUT

Nota	Gravidade	Urgência	Tendência (se nada for feito)
5	Extremamente grave	Precisa de ação imediata	Irá piorar rapidamente
4	Muito grave	É urgente	Irá piorar em pouco tempo
3	Grave	O mais rápido possível	Irá piorar
2	Pouco grave	Pouco urgente	Irá piorar a longo prazo
1	Sem gravidade	Pode esperar	Não irá mudar

Fonte: Adaptado de Camargo (2008)

Ressalta-se que para ordem de prioridade alta, considerou-se as inadequações mais graves e urgentes, destacando a necessidade de soluções imediatas. Já as inadequações moderadas, com ordem de prioridade média, enquadraram-se aquelas passíveis ao planejamento à médio prazo. Por fim, na ordem de prioridade baixa, constaram as inadequações menos críticas, com soluções implementadas a longo prazo.

Por fim, as medidas propositivas ranqueadas por ordem de prioridade foram organizadas com base na temporalidade das ações em imediato, curto prazo, médio prazo e longo prazo, conforme proposto por Campos (2024). A temporalidade imediata considerou a resolução das medidas propositivas em até 1 ano. Quanto ao curto prazo, considerou-se a temporalidade de 1 a 3 anos. Já para as medidas de médio prazo, a temporalidade adotada foi de 3 a 5 anos. Por fim, a temporalidade de longo prazo previu ações cujas resoluções estão previstas para ocorrer a partir de 5 anos.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

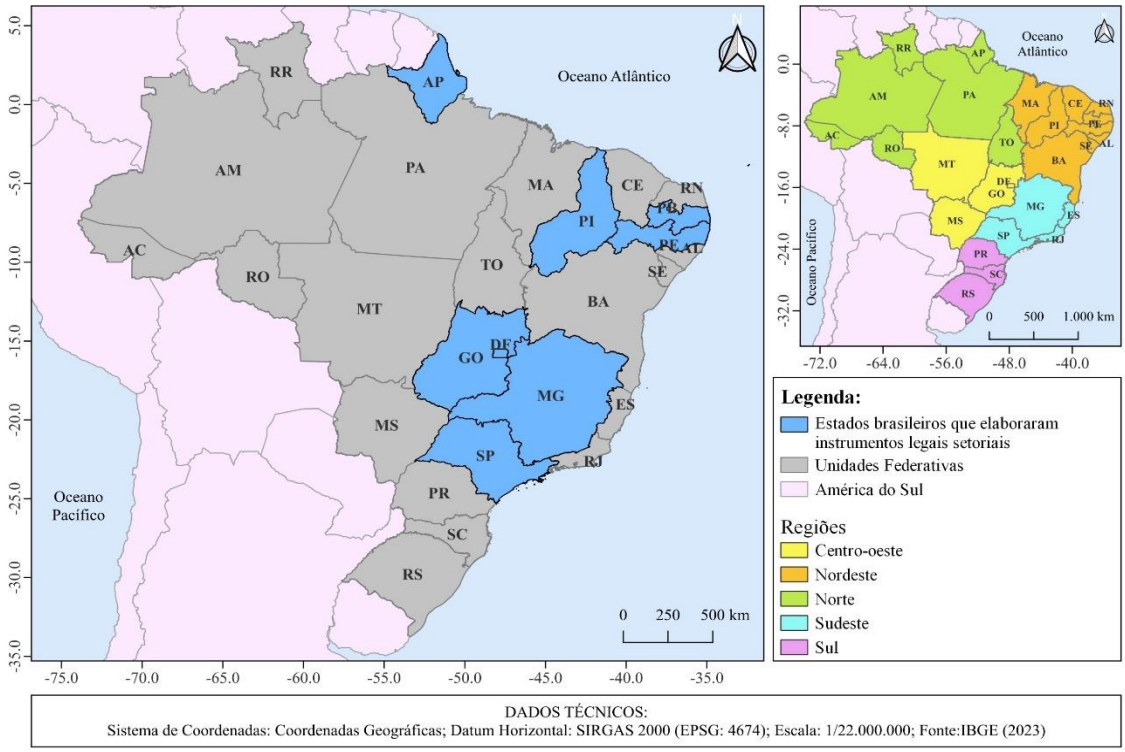
5.1 Mapeamento e análise dos instrumentos legais do setor

Os resultados apontaram a existência de duas legislações voltadas para a obrigatoriedade da instalação de coletores de resíduos em transportes públicos coletivos à nível federal na forma de Projeto de Lei (PL). A primeira refere-se ao PL nº 4.354 (Brasil, 1998), elaborada pelo Deputado Federal Antônio Carlos Pannunzio; já a segunda ao PL nº 3.510 (Brasil, 2012), elaborada pelo Deputado Federal Romero Rodrigues. No entanto, estes PL ainda não foram promulgados na forma de Lei e encontram-se sem tramitação (arquivados) no Senado Federal.

Para além destes instrumentos legais setoriais, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº. 12.305 (Brasil, 2010), reforça a necessidade da gestão adequada dos resíduos sólidos no território brasileiro. Deste modo, os resíduos gerados nos transportes públicos coletivos, como ônibus, micro-ônibus, trens e metrôs, por exemplo, enquadram-se como foco de interesse nesta legislação, haja vista que prevê o descarte adequado dos resíduos gerados pelos usuários. Sendo assim, a PNRS reforça as práticas de redução da geração de resíduos, do gerenciamento adequado, além do aproveitamento e valoração destes materiais para fortalecimento de cadeias produtivas, de geração de emprego e renda e da sustentabilidade socioambiental.

No que tange aos instrumentos legais setoriais à nível estadual, notou-se que aproximadamente 30% dos estados brasileiros possuem legislações voltadas à obrigatoriedade de coletores de resíduos sólidos no interior dos transportes públicos coletivos do país (Figura 4). Neste sentido, verificou-se que apenas o estado do Amapá possui instrumento específico na Região Norte, promulgado pela Lei Estadual nº. 518 (Brasil, 2000). Já na Região Nordeste, o destaque foi dado aos estados da Paraíba, pela Lei Estadual nº. 9.574 (Paraíba, 2011); de Pernambuco, pela Lei Estadual nº. 15.311 (Pernambuco, 2014); e do Piauí, pela Lei Estadual nº. 6.251 (Piauí, 2012).

Figura 4. Mapeamento dos estados brasileiros com instrumentos legais referentes à obrigatoriedade de coletores de resíduos sólidos em transportes públicos coletivos

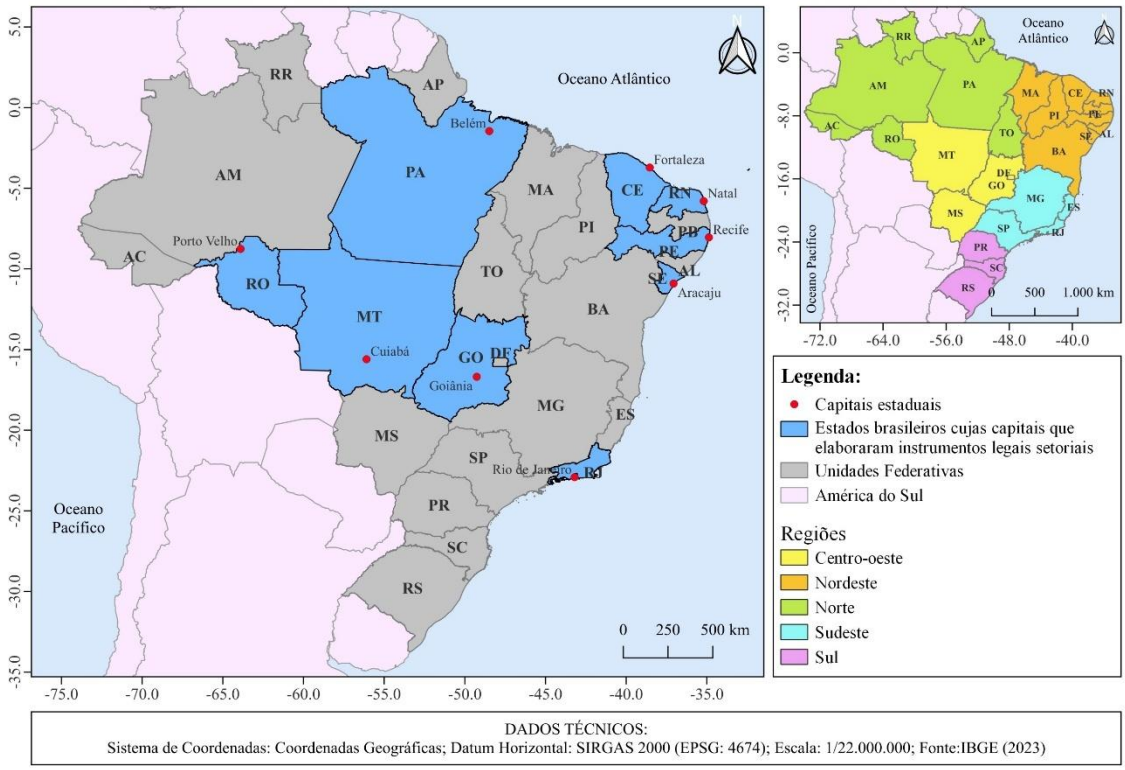


Fonte: Autores, 2025

Ademais, constatou-se que apenas os estados de Goiás, Lei Estadual nº. 17.576 (Goiás, 2012) e do Distrito Federal, Lei Estadual nº. 5.000 (DF, 2012) apresentaram legislações setoriais na Região Centro-Oeste. Já na Região Sudeste, estes instrumentos foram identificados na forma de PL, os quais encontram-se arquivados nas Assembleias Legislativas, como verificado nos estados de Minas Gerais, PL nº. 294 (Minas Gerais, 2019) e de São Paulo, pelo PL nº. 432 (São Paulo, 2011). No entanto, nos estados da Região Sul não foram identificados instrumentos legais acerca da obrigatoriedade de coletores nos transportes públicos coletivos.

Quanto às capitais brasileiras que elaboraram instrumentos legais setoriais, destacaram-se as cidades nordestinas de Fortaleza/CE, Lei Municipal nº. 10204 (Fortaleza, 2014); de Recife/PE, Lei Municipal nº. 16.536 (Recife, 1999); de Natal/RN, Lei nº. 6.517 (Natal, 2015); e de Aracaju/SE, Lei nº. 3.040 (Aracaju, 2002). Já na Região Norte, notou-se a elaboração destes instrumentos em cidades como Belém/PA, Lei Municipal nº. 9.073 (Belém, 2014); e Porto Velho/RO, Lei Municipal nº. 2.271 (Porto Velho, 2015), como ilustrado na Figura 5.

Figura 5. Mapeamento das capitais brasileiras com instrumentos legais referentes à obrigatoriedade de coletores de resíduos sólidos em transportes públicos coletivos

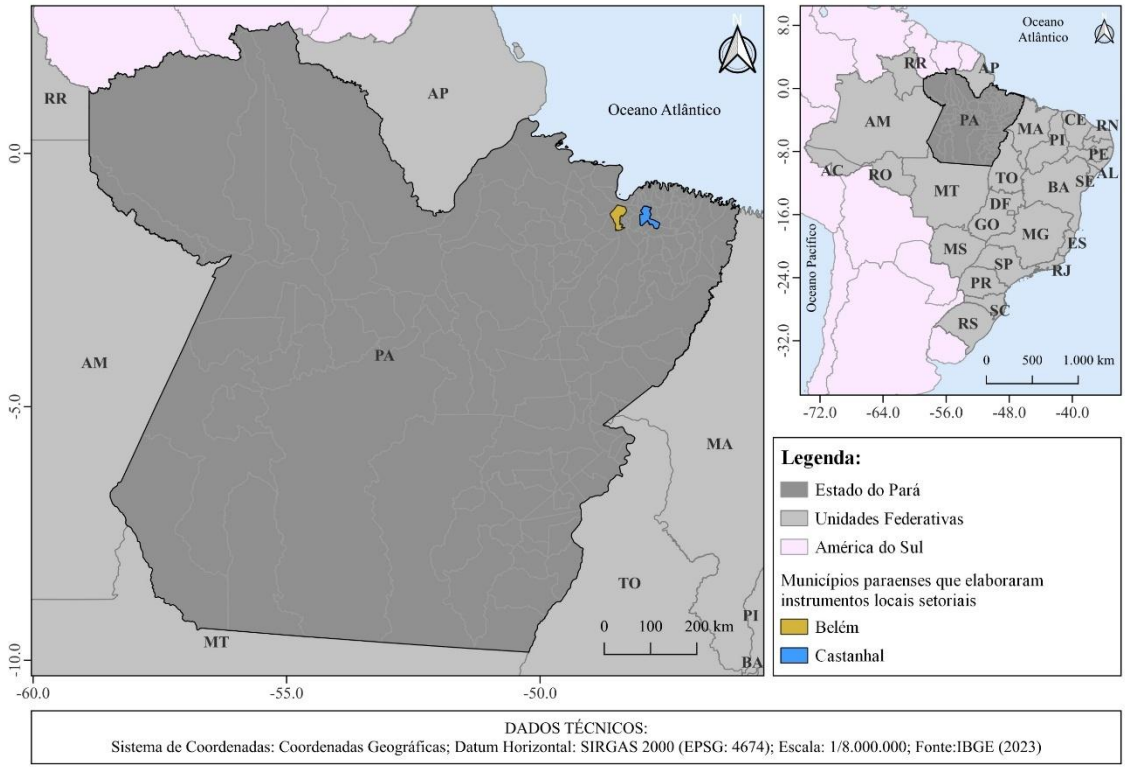


Fonte: Autores, 2025

Nesta perspectiva, verificou-se que capitais como Goiânia/GO, Lei Municipal nº. 8.455 (Goiânia, 2006); e Cuiabá/MT, Lei Municipal nº. 4.497 (Cuiabá, 2003), também registraram instrumentos legais setoriais elaborados na Região Centro-Oeste. Além disso, apenas a cidade do Rio de Janeiro/RJ apresentou o PL nº 93 (Rio de Janeiro, 2009) referente ao tema na Região Sudeste. Entretanto, ressalta-se que não foram identificados instrumentos legais setoriais nas capitais da Região Sul do Brasil.

Por fim, com relação ao mapeamento dos municípios paraenses com instrumentos legais elaborados relativos à obrigatoriedade de coletores de resíduos em transportes públicos coletivos, constatou-se esta elaboração apenas nas cidades de Belém, Lei Municipal nº. 9.073 (Belém, 2014); e de Castanhal, Lei Municipal nº. 013 (Castanhal, 2016). Desta forma, este cenário equivaleu a menos de 2% dos 144 municípios que compõe o estado do Pará (Figura 6).

Figura 6. Mapeamento dos municípios paraenses com instrumentos legais referentes à obrigatoriedade de coletores de resíduos sólidos em transportes públicos coletivos



Fonte: Autores, 2025

A análise dos instrumentos legais relacionados à obrigatoriedade da instalação de coletores de resíduos sólidos em transportes públicos coletivos, tanto à nível federal quanto à municipal, apontou cinco principais pontos de destaque quanto aos conteúdos-mínimos, a saber: objetivo ambiental, obrigatoriedade da instalação de coletores de resíduos (presença e quantidade), localização destes coletores, ações de educação ambiental e multa pelo descumprimento.

No que tange aos objetivos ambientais estabelecidos nesses instrumentos, destacam-se a preservação do meio ambiente, a redução do descarte inadequado de resíduos nas vias urbanas e rodovias, bem como a promoção da sensibilização ambiental para prevenção de problemas como poluição e enchentes decorrentes da disposição inadequada destes materiais e do acúmulo de resíduos nas galerias dos sistemas de drenagem pluvial (Quadro 2).

Quadro 2. Enquadramento dos instrumentos legais setoriais que fomentam o objetivo ambiental

Descrição	**Instrumentos legais setoriais**			
	Federal	**Estadual**	**Capitais**	**Municípios paraenses**
Preservação do meio ambiente	PL nº. 3.510/2012	Lei nº. 6.251/2012 Lei nº. 15.311/2014 Lei nº. 17.576/2012 Lei nº. 5.000/2012 PL nº. 43/2011 Lei nº. 518/2000 Lei nº. 9.574/2011 PL nº. 294/2019	Lei nº. 9.073/2014 Lei nº. 10.204/2014 Lei nº 2.271/2015 PL nº 93/2009	Lei nº. 9.073/2014 Lei nº. 013/2016
Redução do descarte inadequado de resíduos nas vias urbanas e rodovias		PL nº. 43/2011 Lei nº. 5.000/2012 Lei nº. 6.251/2012 Lei nº. 9.574/2011 Lei nº. 17.576/2012 Lei nº. 15.311/2014		
Promoção da conscientização ambiental entre os passageiros		Lei nº. 6.251/2012 Lei nº. 15.311/2014 Lei nº. 17.576/2012 Lei nº. 5.000/2012 PL nº. 43/2011 Lei nº. 9.574/2011 PL nº. 294/2019	Lei nº. 9.073/2014 Lei nº. 2.271/2015 Lei nº. 6.517/2015 PL nº. 93/2009	Lei nº. 9.073/2014 Lei nº. 013/2016
Prevenção de problemas como poluição e enchentes causadas pelo acúmulo de resíduo		PL nº. 43/2011 Lei nº. 5.000/2012		

Fonte: Autores, 2025

Quanto à obrigatoriedade da instalação de coletores de resíduos sólidos em transportes públicos coletivos, a análise dos instrumentos legais apontou que as empresas concessionárias ou permissionárias pelo serviço prestado à população devem instalar estes recipientes no interior dos veículos. Além disso, está aplicação deve ocorrer tanto em transportes municipais e intermunicipais quanto interestaduais, dependendo da jurisdição (Quadro 3).

Quadro 3. Enquadramento dos instrumentos legais setoriais quanto à obrigatoriedade da instalação de coletores de resíduos sólidos em transportes públicos coletivos

Descrição	**Instrumentos legais setoriais**			
	Federal	**Estadual**	**Capitais**	**Municípios paraenses**
As leis exigem que empresas concessionárias ou permissionárias instalem lixeiras no interior dos ônibus		Lei nº. 6.251/2012 Lei nº. 518/2000 Lei nº. 15.311/2014 Lei nº. 17.576/2012 Lei nº. 5.000/2012 PL nº. 43/2011 Lei nº. 9.574/2011 PL nº. 294/2019	Lei nº. 8.455/2006 Lei nº. 4.497/2003 Lei nº. 9.073/2014 Lei nº. 2.271/2015 Lei nº. 16.536/1999 Lei nº. 6.517/2015 Lei nº. 3.040/2002 PL nº. 93/2009	Lei nº 9.073/2014 Lei nº 013/2016
Aplicação tanto em transportes municipais, intermunicipais quanto interestaduais, dependendo da jurisdição		Lei nº. 6.251/2012 Lei nº. 15.311/2014 Lei nº. 17.576/2012 Lei nº. 5.000/2012 PL nº. 43/2011 Lei nº. 518/2000 PL nº. 294/2019 Lei nº. 9.574/2011		

Fonte: Autores, 2025

Com relação à localização dos coletores nos transportes públicos coletivos, notou-se que estes instrumentos indicam que estas tecnológicas devem ser instaladas em locais visíveis e acessíveis dentro dos veículos. Ademais, estes instrumentos legais recomendam que estes coletores sejam instalados nas proximidades das portas de entrada e saída do veículo para facilitar a deposição destes materiais pelos usuários. Caso o veículo possua porta central para acesso de pessoas com deficiência, sugere-se que sejam acrescentados outro coletor no meio do veículo, de modo que garanta a acessibilidade e funcionalidade aos usuários. Ressalta-se que este detalhamento é crucial para assegurar o uso adequado e eficiente desta tecnologia por parte dos passageiros, o que contribui para a gestão sustentável dos resíduos sólidos (Quadro 4).

Quadro 4. Enquadramento dos instrumentos legais setoriais quanto à localização dos coletores de resíduos sólidos em transportes públicos coletivos

Descrição	Instrumentos legais setoriais			
	Federal	Estadual	Capitais	Municípios paraenses
As leis geralmente indicam que as lixeiras devem ser instaladas em locais visíveis e acessíveis dentro dos veículos		Lei nº. 518/2000 Lei nº. 5.000/2012	Lei nº. 9.073/2014 Lei nº. 2.271/2015 Lei nº. 6.517/2015 PL nº. 93/2009	Lei nº 9.073/2014 Lei nº 013/16

Fonte: Autores, 2025

Com relação às ações de educação ambiental, a análise dos instrumentos legais exige a fixação de mensagens instrutivas nas proximidades dos coletores instalados dentro dos transportes públicos coletivos. Estas mensagens devem conter informações que sensibilizem os passageiros quanto ao descarte adequado dos resíduos gerados ao longo do trajeto, bem como as infrações associadas à esta prática, evitando, portanto, as diversas formas de disposição inadequada destes materiais, como pelo descarte de resíduos pelas janelas dos veículos, sejam estes parados ou em movimento (Quadro 5).

Quadro 5. Enquadramento dos instrumentos legais setoriais quanto às mensagens educativas no interior dos transportes públicos coletivos

Descrição	Instrumentos legais setoriais			
	Federal	Estadual	Capitais	Municípios paraenses
Exigência de fixação de mensagens instrutivas junto aos coletores de lixo		Lei nº. 6.251/2012 Lei nº. 15.311/2014 Lei nº. 17.576/2012 Lei nº. 5.000/2012 PL nº. 43/2011	Lei nº. 9.073/2014 Lei nº. 6.517/2015 PL nº. 93/2009	Lei nº. 9.073/2014 Lei nº. 013/2016
As mensagens têm o objetivo de conscientizar os passageiros sobre o descarte correto dos resíduos		Lei nº. 6.251/2012 Lei nº. 15.311/2014 Lei nº. 17.576/2012 Lei nº. 5.000/2012 PL nº. 43/2011	Lei nº. 9.073/2014	Lei nº. 9.073/2014 Lei nº. 013/2016
Enfatizam as infrações associadas ao ato de jogar lixo pela janela dos veículos		Lei nº. 15.311/2014 PL nº. 43/2011 Lei nº. 5.000/2012 Lei nº. 6.251/2012 Lei nº. 9.574/2011 Lei nº. 17.576/2012	Lei nº. 9.073/2014 Lei nº. 2.271/2015 Lei nº. 10.204/2014	Lei nº. 9.073/2014 Lei nº. 013/2016

Fonte: Autores, 2025

Por fim, a análise das legislações quanto à aplicação de penalidades mediante os descumprimentos das exigências legais prever sanções para as concessionárias contratadas que não instalarem os coletores de resíduos sólidos nos veículos públicos coletivos, de modo que garanta o cumprimento das normas pertinentes. Neste sentido, os responsáveis pelo descumprimento das obrigações previstas em lei podem ser penalizados por meio de advertência, aplicada na primeira autuação da infração, bem como por intermédio de multa, a qual deve ser aplicada a partir da segunda autuação.

Ressalta-se que estas penalidades visam incentivar o cumprimento das legislações setoriais, bem como reforçar o gerenciamento adequado dos materiais gerados nos transportes públicos coletivos. Ademais, estas legislações destacam que o valor das multas pode ser ajustado de acordo com as especificidades locais, sendo passível a aumento mediante reincidência (Quadro 6).

Quadro 6. Enquadramento dos instrumentos legais setoriais quanto à aplicação de multas pelo descumprimento da instalação de coletores nos transportes públicos coletivos

Descrição	**Instrumentos legais setoriais**			
	Federal	**Estadual**	**Capitais**	**Municípios paraenses**
Preveem sanções para as empresas que não instalarem os recipientes coletores		Lei nº. 6.251/2012 Lei nº. 15.311/2014 Lei nº. 17.576/2012 Lei nº. 5.000/2012 PL nº. 43/2011 Lei nº. 9.574/2011	Lei nº. 8.455/2006 Lei nº. 4.497/2003 Lei nº. 2.271/2015 Lei nº. 9.073/2014 Lei nº. 6.517/2015 Lei nº. 3.040/2002 PL nº. 93/2009	Lei nº. 9.073/2014 Lei nº. 013/16
O valor das multas varia de acordo com cada lei, podendo haver aumento em caso de reincidência		Lei nº. 15.311/2014 Lei nº. 5.000/2012	Lei nº. 8.455/2006 Lei nº. 9.073/2014 Lei nº. 6.517/2015 Lei nº. 3.040/2002 PL nº. 93/2009	Lei nº. 9.073/2014 Lei nº. 013/16

Fonte: Autores, 2025

Quanto à análise do enquadramento dos conteúdos-mínimos dos estados brasileiros que elaboraram leis ou projetos de leis setoriais, notou-se que a presença de coletores no interior dos veículos, assim como a presença de mensagens educativas e de multas mediante o descumprimento da legislação foram os pontos mais identificados nas legislações analisadas. Entretanto, estes instrumentos apresentaram limitações quanto às informações referentes ao número e localização dos coletores que devem ser instalados (Quadro 7).

Quadro 7. Conteúdo-mínimo dos instrumentos legais setoriais nos estados brasileiras

Estados brasileiros	Lei/Ano	Conteúdo-mínimo				
		Presença de coletores no interior dos veículos	Nº de coletores no interior dos veículos	Localização dos coletores	Presença de mensagens educativas	Multa para o descumprimento da legislação
AP	nº. 518/2000	x		x		
PB	nº. 9.574/2011	x	x		x	x
PE	nº. 15.311/2014	x			x	x
PI	nº. 6.251/2012	x			x	x
GO	nº. 17.576/2012	x			x	x
DF	nº. 5.000/ 2012	x	x	x	x	x
MG	PL nº. 294/2019	x			x	
SP	PL nº. 432/2011	x			x	x

Legenda: AP – Amapá, PB – Paraíba, PE – Pernambuco, PI – Piauí, GO – Goiás, DF – Distrito Federal, MG – Minas Gerais e SP – São Paulo

Fonte: Autores, 2025

Com relação à análise do enquadramento dos instrumentos legais setoriais nas capitais brasileiras, notou-se cenário semelhante ao observado nos estados brasileiros, devido ao destaque dado na legislação à presença de coletores no interior dos veículos, com exceção para a cidade de Fortaleza/CE, à presença de mensagens educativas e ao emprego de multas mediante descumprimento da legislação pertinente. No entanto, embora o número de coletores e a localização sejam itens mais presentes nos conteúdos-mínimos analisados nas capitais brasileiras, cidades como Fortaleza/CE, Recife/PE, Aracajú/SE, Goiânia/GO e Cuiabá/MT não contemplaram estas informações nos documentos analisados (Quadro 8).

Quadro 8. Conteúdo-mínimo dos instrumentos legais setoriais nas capitais brasileiras

Capitais brasileiras	Lei / Ano	Conteúdo-mínimo				
		Presença de coletores no interior dos veículos	Nº de coletores no interior dos veículos	Localização dos coletores	Presença de mensagens educativas	Multa pelo descumprimento da legislação
Belém	nº. 9.073/2014	x	x	x	x	
Porto velho	nº. 2.271/2015	x	x	x	x	
Fortaleza	nº. 10.204/2014				x	
Recife	nº. 16.536/1999	x				
Natal	nº. 6.517/2015	x	x	x	x	x
Aracaju	nº 3.040/2002	x				x
Goiânia	nº. 8.455/2006	x				x
Cuiabá	nº. 4.497/2003	x				x
Rio de Janeiro	PL nº. 93/2009	x	x	x	x	x

Fonte: Autores, 2025

Por fim, a análise dos conteúdos-mínimos dos instrumentos legais setoriais nos municípios paraenses constatou a abrangência de todos estes critérios analíticos nos documentos analisados (Quadro 9). Deste modo, estes documentos elucidam legislações setoriais mais completas e adequadas às diretrizes da PNRS (Brasil, 2010), a qual reitera o gerenciamento adequado destes materiais no território brasileiro.

Quadro 9. Conteúdo-mínimo dos instrumentos legais setoriais nos municípios paraenses

Municípios paraenses	**Lei / Ano**	**Conteúdo-mínimo**				
		Presença de coletores no interior dos veículos	**Nº de coletores no interior dos veículos**	**Localização dos coletores**	**Presença de mensagens educativas**	**Multa pelo descumprimento da legislação**
Belém	nº. 9.073/2014	x	x	x	x	x
Castanhal	nº. 013/2016	x	x	x	x	x

Fonte: Autores, 2025

Em um contexto mais amplo, as políticas que incentivam a gestão adequada de resíduos nos transportes públicos refletem a importância da conformidade legal, como destacado por Silva e Barbosa (2020) em seu estudo sobre o gerenciamento de resíduos sólidos classe I em empresas de transporte coletivo. Os autores analisaram a conformidade de aspectos técnicos com a legislação e ressaltaram a necessidade de um sistema de gerenciamento adequado dos resíduos gerados no trajeto das viagens.

Além disso, Sampaio (2022) destacou que a gestão inadequada de resíduos sólidos urbanos impacta negativamente os recursos ambientais, a salubridade ambiental e a qualidade de vida da população, gerando conflitos entre desenvolvimento e conservação. No setor de transportes, isto se reflete na ausência de infraestrutura adequada para coleta e destinação destes materiais, bem como na ausência de políticas públicas que enfatizem a obrigatoriedade de coletores de resíduos sólidos nos transportes públicos coletivos dos municípios brasileiros.

5.2 Análise da adequação dos recipientes internos de resíduos sólidos nos transportes públicos coletivos de Tucuruí-PA

Os resultados advindos da análise das adequações dos coletores de resíduos sólidos no interior dos transportes públicos coletivos de Tucuruí-PA apontaram para o não atendimento dos critérios analíticos adotados na pesquisa. Estes critérios versam na presença, na quantidade, na localização e na acessibilidade de coletores de resíduos nos

veículos, bem como no emprego de mensagens educativas quanto ao descarte adequado destes materiais e às infrações dadas aos usuários pela disposição inadequada.

Deste modo, nenhum dos sete critérios analíticos inspecionados nos 47 veículos públicos coletivos da cidade de Tucuruí, sendo 12 ônibus municipais e 35 micro-ônibus intermunicipais, foram encontrados em conformidade (Quadro 10). Neste sentido, constatou-se a ausência de coletores de resíduos sólidos nestes veículos e de mensagens instrutivas sobre as formas de disposição adequada do resíduo gerado.

Quadro 10. Adequações dos transportes públicos coletivos de Tucuruí à luz dos critérios analíticos da pesquisa

Critérios analisados	**Grau de adequação**		
	Não atende	**Atende parcialmente**	**Atende totalmente**
Presença de coletores no interior do veículo	x		
Presença de coletores em locais visíveis e acessíveis	x		
Número de coletores de acordo com o número de portas	x		
Presença de coletores próximos às portas	x		
Presença de mensagens educativas próximas aos coletores	x		
Mensagens educativas sobre o descarte adequado	x		
Mensagens educativas sobre infrações ao descarte	x		

Fonte: Autores, 2025

Além disso, verificou-se que alguns micro-ônibus disponibilizaram sacolas plásticas nos assentos, como ilustrado na Figura 7, as quais são utilizadas pelos passageiros tanto para emergências, como vômitos, quanto para o descarte de resíduos gerados ao longo do trajeto. Embora estes veículos não tenham atendido aos critérios de obrigatoriedade de coletores fixos de resíduos sólidos, mostram uma tentativa de manejo destes materiais.

Figura 7. Presença de sacolas plásticas nas vans inspecionadas (Comaspa)

Fonte: Autores, 2025

Nesta perceptiva, a ausência de coletores e de mensagens educativas impacta diretamente o gerenciamento adequado dos resíduos gerados em transportes públicos coletivos (Figura 8). Diante do exposto, emergem práticas inadequadas comumente realizadas pelos usuários, como o descarte do resíduo tanto no interior quanto pelas janelas dos veículos.

Figura 8. Ausência de coletores de resíduos e de mensagens educativas nos ônibus municipais de Tucuruí

Fonte: Autores, 2025

Essas inadequações refletem na ausência de infraestrutura necessária, haja vista que isto implica na qualidade do serviço prestado, na conservação do meio ambiente, na redução da poluição ambiental por despejos inadequados de resíduos sólidos em vias públicas, na desoneração dos custos de limpeza pública, entre outros.

Além disso, a falta de regulamentação local é outro ponto importante, uma vez que a cidade de Tucuruí não dispõe de legislação específica voltada para a obrigatoriedade da instalação de coletores de resíduos nos transportes públicos coletivos, cenário que fomenta a ausência destas tecnologias nestes veículos e, consequentemente, o descumprimento das práticas adequadas de gerenciamento de resíduos.

Nesta esteira, esse cenário impacta as dimensões ambiental e social, tendo em vista que a falta de coletores e de ações de sensibilização nos veículos implica no descarte inadequado de resíduos, o que contribui para a insalubridade ambiental e experiência qualitativa dos usuários.

Deste modo, a ausência de coletores nos veículos públicos coletivos de Tucuruí reflete um cenário de insustentabilidade do gerenciamento de resíduos sólidos nos espaços de transporte coletivos, assim como pontuado por Silva e Barbosa (2020). Os

autores ainda complementam afirmando que a separação e o manejo adequado destes materiais são fundamentais para o sucesso dos sistemas de coleta seletiva nos transportes urbanos, alinhando-se à necessidade de adequação nas práticas observadas em Tucuruí.

Além disso, Gonçalves *et al.* (2021) ressaltaram a importância da educação ambiental crítica nos espaços formais e não formais como elemento basilar para nortear práxis sustentáveis dos geradores quanto ao manejo adequado dos resíduos sólidos. Esta lógica pode e deve ser implementada para quaisquer espaços coletivos, assim como nos transportes públicos coletivos. Desta forma, este cenário requer a necessidade de intervenções urgentes, como a implementação de coletores, mensagens educativas e campanhas de sensibilização ambiental.

5.3. Avaliação da percepção dos usuários quanto à presença dos coletores

Os resultados do questionário aplicado apresentaram uma visão abrangente sobre o perfil dos usuários de transporte coletivo, explorando aspectos como gênero, faixa etária, escolaridade e renda. Além disso, revelaram hábitos de utilização do transporte, percepções em relação à implantação de coletores de resíduos e ao manejo dos usuários quanto aos resíduos gerados durante as viagens. Estes dados auxiliaram na compreensão das necessidades e expectativas dos usuários, oferecendo uma base para avaliação e formulação de políticas voltadas à melhoria da gestão de resíduos no transporte coletivo.

Diante disso, com relação ao perfil dos usuários de transporte público coletivo da cidade de Tucuruí-PA, verificou-se que a predominância de mulheres na pesquisa (55,22%) frente aos homens (44,78%). Esta predominância feminina pode estar associada ao perfil dos grupos entrevistados, como estudantes e comunidades locais, onde mulheres têm maior participação em atividades acadêmicas e sociais.

No que tange à cor e raça dos entrevistados, a pesquisa revelou que 58,20% dos usuários eram de cor parda. Os entrevistados que se auto identificaram como quilombolas e de cor preta foram registrados em menores percentuais no estudo (8,90% e 13,43%, respectivamente), destacando a necessidade de inclusão de políticas que considerem a diversidade cultural e racial da região.

Quanto à faixa etária, notou-se que o público-alvo foi majoritariamente formado por jovens entre 18 e 29 anos (89,55%), ao passo que os adultos entre 30 e 59 anos somaram apenas 10,45%. Esta predominância juvenil pode indicar que estudantes e

trabalhadores iniciantes são os principais usuários do transporte coletivo, reforçando a importância de práticas educativas ambientais nesse grupo.

No que tange ao estado civil dos usuários, observou-se que mais de 83% dos entrevistados relataram estar solteiros, cenário que reitera e se comunica com a característica etária dos usuários. Entretanto, os usuários identificados como casados registraram valores em torno de 17%. Quanto à escolaridade, a maioria dos participantes (62,69%) possui ensino superior incompleto, refletindo o perfil educacional de estudantes da UFPA e IFPA, os quais encontram-se em fase de formação a acadêmica, enquanto 28,36% afirmaram ter ensino médio completo. No entanto, apenas 5,97% concluíram o ensino superior. Isso reflete um público que está em fase de formação acadêmica.

Com relação à faixa de rendimento médio mensal, 74,63% dos usuários declararam renda de até 1 salário-mínimo, ao passo que 14,92% relataram rendimentos entre 1 e 2 salários-mínimos. Contudo, apenas 8,95% dos entrevistados afirmaram possuir renda superior a 2 salários-mínimos. Este dado reforça a dependência desse público pelo transporte coletivo, dada a acessibilidade socioeconômica das condições do transporte público na população de menor poder aquisitivo.

Do ponto de vista dos dados técnicos da pesquisa, notou-se que 76,12% dos entrevistados utilizam o transporte público coletivo diariamente, enquanto 8,95% desfrutam deste serviço algumas vezes por semana. Além disso, constatou-se que os usuários eventuais (13,43%) e os que nunca utilizaram o transporte coletivo (1,5%) configuram-se a minoria dos entrevistados pela pesquisa. Estes dados reforçam o uso dos transportes públicos coletivos de Tucuruí como um serviço essencial para a maioria da população local.

Quanto ao uso de coletores de resíduos pelos usuários de transporte público coletivo da cidade de Tucuruí, verificou-se que apenas 1,49% dos entrevistados relataram ter utilizado coletores nos ônibus, enquanto 5,97% informaram que havia coletores, mas não os utilizaram. A maioria significativa (92,54%) afirmou que os ônibus não possuíam coletores, demonstrando a ausência quase total desta infraestrutura nos veículos.

Ademais, os resultados da pesquisa quanto à percepção dos usuários acerca da obrigatoriedade de coletores de resíduos em transportes públicos coletivos da cidade sinalizaram que a maioria dos entrevistados consideram isto uma medida benéfica e adequada (98,51%). Nesta perspectiva, notou-se que a maior parte dos usuários defende a obrigatoriedade desta tecnologia (97,01%) nos veículos coletivos da cidade. Entretanto,

apenas 1,49% dos entrevistados acreditam que a instalação de coletores não traria benefícios à população e 2,99% consideram desnecessária esta obrigatoriedade.

Quanto ao destino dado aos resíduos gerados nos ônibus municipais e vans intermunicipais da cidade, a pesquisa revelou que 97% dos usuários guardam consigo os resíduos gerados durante o percurso, seja em mochilas ou nos bolsos de vestimentas. Este cenário indica uma postura eco cidadão dos usuários, pautada na responsabilidade socioambiental individual e coletiva mesmo diante da ausência de infraestrutura adequada e de políticas públicas setoriais efetivas e atuantes. Contudo, apenas um usuário relatou jogar o resíduo gerado durante o trajeto pela janela. Deste modo, embora a pesquisa revele a quase totalidade de práticas adequadas de manejo dos resíduos pelos usuários, práticas inadequadas ainda são presentes.

Nesta esteira, observou-se que a ampla aceitação da instalação de coletores foi evidente, com 98,5% considerando a medida benéfica e 97% defendendo a obrigatoriedade legal. Esses dados indicam uma ampla aceitação pela implantação de coletores nos ônibus, bem como a necessidade de promover conscientização sobre o manejo adequado de resíduos.

Diante do exposto, emerge a necessidade de recomendações para melhoria do serviço prestado à sociedade, como a instalação de coletores fixos, a elaboração de regulamentações municipais e a criação de campanhas educativas que elevem a qualidade socioambiental do transporte público da cidade. Miranda *et al.* (2023), em sua análise sobre modelos e metodologias de coleta seletiva no Brasil, destacaram metodologias eficazes para a implantação desta prática, ressaltando a importância de integrar a infraestrutura de coleta com ações educativas. Em Tucuruí, a ausência de coletores e de mensagens educativas reforça a urgência de políticas de fiscalização, como sugerido por este estudo para garantir a efetiva implementação das normas.

Com isso, verificou-se que 98,5% dos usuários apoiaram a instalação de coletores, condicionando a adoção de práticas sustentáveis à infraestrutura adequada. Estes resultados corroboram as pesquisas de Santos e Pontes (2020), em que os autores destacam o impacto positivo das políticas públicas na gestão sustentável e adequada de resíduos sólidos, bem como na sensibilização e mudança de postura dos usuários de transporte público frente à problemática apresentada. Sendo assim, os autores afirmam que a implementação de coletores e campanhas educativas pode contribuir significativamente para o aumento do engajamento da população em práticas sustentáveis.

5.4 Medidas Propositivas para Adequação dos Transportes Públicos Coletivos quanto às Instalações de Recipientes de Resíduos Sólidos

As principais medidas propositivas para minimizar a problemática ambiental supracitada estão apresentadas no Quadro 11. Estas medidas versam acerca da instalação de coletores, da elaboração de políticas públicas setoriais efetivas, da realização contínua de campanhas educativas e da criação de um modelo de fiscalização eficiente e atuante para cumprimento das normas.

Quadro 11. Prioridade das medidas propositivas para resolução dos problemas identificados

Problema identificado	G	U	T	Prioridade	Medida propositiva	Temporalidade
Ausência de coletores de resíduos nos veículos	5	5	4	100	Instalar coletores simples e acessíveis em todos os veículos, de acordo com o número de portas	Imediato
Localização inadequada dos coletores	4	4	4	64	Posicionar os coletores próximos às portas de entrada e saída, de acordo com a legislação	Curto prazo
Falta de mensagens educativas sobre descarte adequado de resíduos	4	3	4	48	Fixar adesivos e cartazes educativos nos veículos, incentivando o descarte adequado	Curto prazo
Ausência de mensagens educativas sobre infrações relacionadas ao descarte de resíduos	3	3	4	36	Promover campanhas de conscientização com foco em passageiros e motoristas, incluindo mensagens legais	Médio prazo
Falta de políticas, de monitoramento e de manutenção dos coletores	4	3	3	36	Estabelecer um sistema de inspeção periódica para avaliar a funcionalidade e limpeza dos coletores	Médio prazo
Descarte inadequado de Resíduos pela janela	5	3	3	45	Criar multas e medidas disciplinares para passageiros flagrados jogando resíduos pela janela	Longo prazo

Legenda: G – Gravidade, U – Urgência, T – Tendência, Prioridade – G * U * T

Neste sentido, a instalação de coletores nos veículos públicos coletivos da cidade de Tucuruí foi elencada como medida de maior prioridade, sendo a execução recomendada de temporalidade imediata. Por outro lado, a criação de multas e medidas disciplinares para os usuários flagrados com posturas inadequadas de descarte, figurou como a medida de menor prioridade no estudo.

Ademais, a pesquisa entende que ações e práticas contínuas, atuantes e participativas de educação ambiental são fundamentais para mudança de postura e comportamento frente às problemáticas ambientais já elencadas, medidas nas quais destacaram-se como maior prioridade mediante à aplicação de multas.

Diante disso, recomendam-se que estas medidas sejam pensadas à luz dos critérios legal, gerencial, de infraestrutura e educacional. No que tange à infraestrutura, sugere-se que sejam instalados coletores fixos e em quantidade proporcional ao número de portas dos veículos. Além disso, que estes sejam feitos de materiais duráveis e adequados para o uso em transportes públicos.

No aspecto legal, recomenda-se a atualização de regulamentações municipais, de maneira que inclua a obrigatoriedade de coletores de resíduos sólidos e de mensagens educativas na pauta da discussão municipal. Ademais, que sejam incorporadas penalidades objetivas quanto ao descumprimento das normas, tanto para operadores quanto para passageiros.

Já no âmbito instrucional, sugere-se que sejam desenvolvidos conteúdos educativos na forma de adesivos e cartazes, sendo estes conduzidos por campanhas de sensibilização dos usuários quanto às práticas adequadas de manejo dos resíduos em transportes públicos coletivos. Além disso, que as escolas, as universidades e as comunidades sejam envolvidas em projetos de sensibilização ambiental em prol da mudança de paradigmas comportamentais e de práticas culturais inadequadas.

Por fim, na dimensão gerencial, recomenda-se a criação de uma equipe de monitoramento para inspecionar regularmente os veículos e garantir o cumprimento das normas. Ademais, sugere-se a elaboração de relatórios técnicos de fiscalização que avaliem a eficiência e efetividade das medidas propositivas aplicadas para fins de melhoria contínua do serviço prestado à sociedade.

Deste modo, essas medidas devem contribuir para minimizar as inadequações identificadas nos transportes públicos de Tucuruí, promovendo a sustentabilidade ambiental e reduzindo os impactos negativos do descarte inadequado de resíduos. É importante ressaltar que a instalação de coletores nos veículos representa apenas a primeira etapa de um sistema integrado de gestão - enquanto esta iniciativa organiza o descarte nos espaços de transporte, os resíduos coletados ainda seguem para o lixão municipal, solução ambientalmente inadequada que persiste no município.

Apesar desse limite estrutural, a implementação de boas práticas nos transportes coletivos cumpre um papel essencial: sensibiliza usuários, reduz o volume de resíduos descartados inadequadamente nas vias públicas e cria bases para políticas públicas que articulem coleta, transporte e destinação final ambientalmente adequada. Assim, mesmo diante do cenário atual, a medida se justifica como passo inicial para a construção de uma gestão de resíduos mais sustentável em Tucuruí.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa atingiu os objetivos traçados relacionados, uma vez que analisou a instalação de coletores de resíduos sólidos em transportes públicos coletivos de Tucuruí-PA à luz dos aspectos legais, técnicos e de percepção ambiental. Ademais, alcançou os objetivos específicos planejados, haja vista que mapeou os instrumentos legais setoriais, analisou a presença de coletores de resíduos nos transportes públicos de Tucuruí, analisou a percepção ambiental dos usuários e propôs medidas mitigadoras para reverter a problemática analisada.

A pesquisa revelou que não há infraestrutura adequada para a coleta de resíduos nos ônibus da cidade e que a maioria dos passageiros apoia a instalação dos coletores, evidenciando a necessidade de mudanças estruturais. Dessa forma, confirma-se a hipótese inicial de que a ausência destes dispositivos contribui para o descarte inadequado de resíduos, agravando a poluição e comprometendo a higiene dos veículos. Além disso, constatou-se que outras cidades possuem legislações mais avançadas sobre o tema, o que reforça a viabilidade de sua aplicação em Tucuruí.

A gestão inadequada dos resíduos sólidos no transporte público compromete a limpeza urbana, a sustentabilidade ambiental e a qualidade do serviço prestado à população. A ausência de infraestrutura adequada para o descarte de resíduos contribui para o acúmulo de resíduos nos veículos e ruas, tornando necessária a implementação de soluções eficazes para minimizar esse problema.

A instalação de coletores internos de resíduos sólidos nos ônibus de Tucuruí-PA representa uma estratégia viável para reduzir a poluição urbana e promover a conscientização ambiental entre os usuários. Além disso, a pesquisa contribui para o debate sobre a sustentabilidade no transporte público, incentivando práticas alinhadas à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS 11 e 12).

Com base nos resultados, propõe-se a implantação de coletores acessíveis nos ônibus, a fixação de mensagens educativas sobre o descarte adequado e a formulação de políticas públicas para regulamentar a prática. Além disso, recomenda-se a realização de campanhas de conscientização e a adoção de estratégias que incentivem a participação dos usuários na manutenção da limpeza nos transportes públicos.

Por fim, algumas limitações devem ser consideradas: a pesquisa foi aplicada em um número limitado de veículos e usuários, o que pode restringir a generalização dos

resultados para outras cidades ou contextos de transporte público. Além disso, não foram analisados aspectos financeiros e logísticos para a implementação dos coletores, o que demanda estudos complementares para avaliar a viabilidade econômica da proposta. A escassez de pesquisas nessa área também evidencia a necessidade de novos trabalhos que possam embasar políticas públicas e incentivar práticas sustentáveis no setor de transporte coletivo. Deste modo, este estudo deve nortear futuras iniciativas e regulamentações, contribuindo para um sistema de transporte mais limpo, sustentável e eficiente.

Referências

AMAPÁ. **Lei nº 518, de 2000.** Dispõe sobre a obrigatoriedade de instalação de depósitos coletores de lixo no interior dos veículos de transporte coletivo. Diário Oficial do Estado do Amapá, Macapá, AP, 2000.

ARACAJU. **Lei nº 3.040, de 2002.** Dispõe sobre a obrigatoriedade de recipientes para coleta de lixo nos veículos de transporte público de passageiros. Diário Oficial do Município de Aracaju, Aracaju, SE, 2002.

BELÉM. **Lei nº 9.073, de 2014.** Dispõe sobre a obrigatoriedade de instalação de lixeiras no interior dos ônibus e micro-ônibus do município de Belém. Diário Oficial do Município de Belém, Belém, PA, 2014.

BRASIL. Resolução nº 912 do Conselho Nacional de Trânsito (Contran), de 28 de março de 2022. Estabelece os equipamentos obrigatórios para a frota de veículos em circulação no Brasil. Distrito Federal, 2022. Disponível em:< Resolucao9122022.pdf>. Acesso em 20 mar 2025.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: [30/10/2024].

BRASIL. **Projeto de Lei nº 3.510, de 2012.** Torna obrigatória a instalação de lixeira em veículos de transporte coletivo de passageiros. Câmara dos Deputados, Brasília, DF, 2012. Disponível em: https://www.camara.leg.br/noticias/380320-projeto-torna-obrigatoria-instalacao-de-lixeira-em-onibu. Acesso em: [30/10/24].

BRASIL. **Projeto de Lei nº 4.354, de 1998.** Torna obrigatória a instalação de lixeiras nos veículos de transporte coletivo. Câmara dos Deputados, Brasília, DF, 1998. Disponível em https://www.camara.leg.br/noticias/219174-APROVADA-OBRIGATORIEDADE-DE-LIXEIRA-EM-VEICULO-DE-TRANSPORTE-COLETIVO. Acesso em: [30/10/24].

CAMPOS, Andressa Larissa do Nascimento. Avaliação dos impactos ambientais do cemitério municipal Santa Isabel, Tucuruí-PA. Orientador: Rodrigo Cândido Passos da Silva. 2024. 61 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, 2024. Disponível em: https://bdm.ufpa.br/jspui/handle/prefix/7233. Acesso em: 20 mar 2025

CASTANHAL. **Lei Municipal nº 013, de 2016.** Obriga as empresas concessionárias e permissionárias do transporte coletivo do município de Castanhal a instalar lixeiras internas em todos os veículos de sua frota. Diário Oficial do Município de Castanhal, Castanhal, PA, 2016.

COMASPA. Informações gerenciais sobre os transportes públicos coletivos de Tucuruí. 2024.

CUIABÁ. **Lei nº 4.497, de 2003.** Obriga empresas de ônibus de transporte coletivo, táxis e veículos de transporte alternativo a colocarem recipientes para coleta de lixo no interior dos veículos. Diário Oficial do Município de Cuiabá, Cuiabá, MT, 2003.

DA SILVA, Raphael Holder Marcos; BARBOSA, Valdemir Francisco. TIPOLOGIA E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS POR EMPRESA DE ÔNIBUS.

DISTRITO FEDERAL. **Lei nº 5.000, de 2012.** Dispõe sobre a obrigatoriedade de instalação de lixeiras nos veículos de transporte público coletivo do Distrito Federal. Diário Oficial do Distrito Federal, Brasília, DF, 2012.

FORTALEZA. **Lei nº 10.204, de 2014.** Dispõe sobre a colocação de adesivos educativos nos veículos de transporte coletivo do município de Fortaleza. Diário Oficial do Município de Fortaleza, Fortaleza, CE, 2014.

FRATTA, Kelly Danielly da Silva Alcantara et al. Revisão sistemática da situação da gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil, visando o seu aproveitamento energético. In: **IBEAS–Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais. X Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Fortaleza/CE–04 a**. 2019.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GOIÂNIA. **Lei nº 8.455, de 2006.** Estabelece a obrigatoriedade de instalação de recipientes e multa pelo descumprimento, para depósito de lixo no interior de todos os veículos de transporte coletivo urbano. Diário Oficial do Município de Goiânia, Goiânia, GO, 2006.

GOIÁS. **Lei nº 17.576, de 2012.** Obriga as empresas concessionárias e/ou permissionárias do transporte coletivo intermunicipal a instalar recipientes coletores de lixo com coleta seletiva. Diário Oficial do Estado de Goiás, Goiânia, GO, 2012.

GONÇALVES, Lorrayne Isidoro et al. RESÍDUOS SÓLIDOS NA EDUCAÇÃO BÁSICA BRASILEIRA À LUZ DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA.

HIDAKA, Gustavo Setsuo; GONÇALVES-DIAS, Sylmara Lopes Francelino. Coleta seletiva na cidade de São Paulo: serviços públicos urbanos sob a lógica neoliberal. **Cadernos Metrópole**, v. 24, n. 55, p. 1163-1186, 2022.

LARA, Lucia Pereira; GRIMM, Isabel Jurema. GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM CONSÓRCIO PÚBLICO: o caso de Curitiba e região metropolitana. **Gestão & Regionalidade**, v. 39, p. e20238157-e20238157, 2023.

MESQUITA, Eduardo Georges; FIUZA, M. Sílvia Santos; SARTORI, Hiram Jackson F. Gerenciamento de resíduos sólidos: estudo de caso em campus universitário. **CONSTRUINDO**, 2011.

MINAS GERAIS. **Projeto de Lei nº 294, de 2019.** Obriga as empresas de transporte rodoviário intermunicipal e metropolitano de passageiros a instalar recipientes coletores de lixo no interior dos veículos. Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2019

MIRANDAS, Nathallia Mercedes; MATTOS, Ubirajara Aluizio De Oliveira. Revisão dos modelos e metodologias de coleta seletiva no Brasil. **Sociedade & Natureza**, v. 30, p. 1-22, 2023.

MOOVIT. Tucuruí: horários, rotas e paradas. 2025. Disponível em:< Tucuruí, Tucuruí – Ônibus Horários, Rotas e Atualizações>. Acesso em 21 mar 2025.

NATAL. **Lei nº 6.517, de 2015.** Torna obrigatória a instalação de lixeiras em todos os ônibus que circulam na cidade. Diário Oficial do Município de Natal, Natal, RN, 2015.

PARAÍBA. **Lei nº 9.574, de 2011.** Dispõe sobre a obrigatoriedade de instalação de recipientes coletores de lixo no interior dos veículos de transporte coletivo. Diário Oficial do Estado da Paraíba, João Pessoa, PB, 2011.

PERNAMBUCO. **Lei nº 15.311, de 2014.** Obriga as empresas permissionárias e/ou concessionárias do transporte coletivo intermunicipal de passageiros a instalar recipientes coletores de lixo no interior dos coletivos. Diário Oficial do Estado de Pernambuco, Recife, PE, 2014

PIAUÍ. **Lei nº 6.251, de 2012.** Obriga as empresas permissionárias e/ou concessionárias do transporte intermunicipal e interestadual a instalar recipientes coletores de lixo no interior dos coletivos. Diário Oficial do Estado do Piauí, Teresina, PI, 2012.

PORTO VELHO. **Lei nº 2.271, de 2015.** Dispõe sobre a obrigatoriedade de instalação de recipientes para coleta de lixo nos veículos das empresas concessionárias de transporte público de passageiros. Diário Oficial do Município de Porto Velho, Porto Velho, RO, 2015.

RECIFE. **Lei nº 16.536, de 1999.** Dispõe sobre a obrigatoriedade de recipientes para coleta de lixo nos veículos de transporte público de passageiros. Diário Oficial do Município de Recife, Recife, PE, 1999.

RIO DE JANEIRO. **Projeto de Lei nº 93, de 2009.** Estabelece a obrigatoriedade da instalação de lixeiras em todos os ônibus que circulam na cidade. Câmara Municipal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2009.

SAMPAIO, Yasmin Beserra. Gestão de resíduos sólidos urbanos/lixo e impactos ambientais: conceitos, contextos e desafios. 2020.

SANTOS, M.C.M.; LOPES, D.S.; SILVA, R.; LIMA, W.S.; SANTOS, M.B. Avaliação qualitativa sob a ótica dos usuários do transporte público urbano de Tucuruí-PA. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 12, 2020. Disponível em:< View of Avaliação qualitativa sob a ótica dos usuários do transporte público urbano de Tucuruí-PA / Qualitative evaluation under the view of users of urban public transport in Tucuruí-PA>. Acesso em 21 mar 2025.

SÃO PAULO. **Projeto de Lei nº 432, de 2011.** Obriga as empresas permissionárias e/ou concessionárias do transporte intermunicipal e interestadual a instalar recipientes coletores de lixo no interior dos coletivos. Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, São Paulo, SP, 2011

SENNE, Clara Moreira; LIMA, Josiane de Palma. Iniciativas para a sustentabilidade do transporte e logística urbana: uma revisão da literatura. In: **9º Congresso Luso-Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável (PLURIS 2021 DIGITAL)**. 2021.

SILVA, Raphael Holder Marcos; BARBOSA, Valdemir Francisco. GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SOLÍDOS CLASSE I: EMPRESA DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO DA REGIÃO METROPOLINA DO RECIFE/PE.

TAMURA, Jorge Yoshio et al. Desenvolvimento de um programa de recebimento, separação e correta destinação de resíduos sólidos (pilhas e baterias) nos ônibus municipais de uma empresa de transporte coletivo urbano. 2009.

TELLES, Dirceu D.'Alkmin. Resíduos sólidos: gestão responsável e sustentável. Editora Blucher, 2022.

VIEIRA, Maria Cristina Mendonça et al. Plano de gestão integrada de resíduos sólidos de São Paulo na perspectiva da avaliação ambiental estratégica. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 11, p. e20180155, 2019.

VIEIRA, Maria Cristina Mendonça et al. Plano de gestão integrada de resíduos sólidos de São Paulo na perspectiva da avaliação ambiental estratégica. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 11, p. e20180155, 2019.

APÊNDICES

Apêndice A – Instrumento de pesquisa empregado para levantamento das adequações dos transportes públicos coletivos de Tucuruí quanto à presença de coletores de resíduos sólidos

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

INSTRUMENTO DE PESQUISA
Análise dos veículos coletivos de transporte público de Tucuruí - PA

Dia: _____ / _____ / _____ **Hora:** _____

Veículo (Placa) / Percurso: _____

Critérios analisados		Grau de adequação		
		Não atende	Atende parcialmente	Atende totalmente
I	Presença de coletores no interior do veículo de transporte coletivo			
II	Presença de coletores em locais visíveis e acessíveis			
III	Número de coletores de acordo com o número de portas			
IV	Presença de coletores localizados próximos às portas			
V	Presença de mensagens educativas fixadas próximas aos coletores			
VI	Presença de mensagens educativas que conscientizem o usuário quanto ao descarte adequado dos resíduos			
VII	Presença de mensagens educativas que enfatizem as infrações associadas à prática de disposição irregular dos resíduos pelas janelas			

Obs: _____

_____

_____

_____

APÊNDICE B – Instrumento de pesquisa empregado no estudo de percepção ambiental dos usuários de transporte público coletivo de Tucuruí-PA

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

PERPEPÇÃO DOS USUÁRIOS QUANTO A IMPLANTAÇÃO DE COLETORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM TRANSPORTE PÚBLICO

Data: _____ / _____ / _____

Nome completo: _____

PARTE 1 - DADOS SOCIOECONÔMICOS

1) Qual o gênero do/a entrevistado/a?

( ) Masculino
( ) Feminino
( ) Outros

2) Qual a cor/raça do/a entrevistado/a?

( ) Branca
( ) Amarela
( ) Parda
( ) Preta
( ) Quilombola Nome da comunidade: _____
( ) Indígena: ( ) Aldeado ( ) Não aldeado

3) Qual a faixa etária do/a entrevistado/a?

( ) Criança – Até 11 anos
( ) Adolescente – 12 a 17 anos
( ) Jovem – 18 a 29 anos
( ) Adulto – 30 a 59 anos
( ) Idoso – Acima de 60 anos

4) Qual o estado civil do/a entrevistado/a?

( ) Solteiro/a
( ) Mora com companheiro/a
( ) Casado/a
( ) Separado/a ou Divorciado/a
( ) Viúvo/a
( ) Outro. Qual? _____

5) Qual a escolaridade do/a entrevistado/a?

( ) Sem instrução / Analfabeto
( ) Ensino fundamental incompleto
( ) Ensino fundamental completo
( ) Ensino médio incompleto
( ) Ensino médio completo
( ) Ensino superior incompleto
( ) Ensino superior completo
( ) Outros. Qual: _____

6) Qual a faixa de rendimento do/a entrevistado/a?

( ) Até 1 salário mínimo (até R$ 1.320,00)
( ) 1 a 2 salários mínimos (R$ 1.320,00 a R$ 2.640,00)
( ) Acima de 2 salários mínimos (acima de R$ 2.640,00)

PARTE 2 - DADOS TÉCNICOS

7) Com que frequência você utiliza os veículos coletivos de transporte público municipal?

( ) Diariamente
( ) Algumas vezes por semana
( ) Raramente
( ) Nunca

8) Você já usou o coletor de resíduo sólidos dentro do ônibus?

( ) Sim, depositei o resíduo no coletor
( ) Sim, mas não havia coletor
( ) Sim, mas o coletor estava quebrado
( ) Não, mas havia coletor
( ) Não, mas não havia coletor
( ) Outro: _____

9) Você acha que a implantação de coletores de resíduos no transporte público seria benéfica para os usuários?

( ) Sim
( ) Não
( ) Não sei / Não tenho opinião

10) O que você faz com o resíduo que você gera dentro dos ônibus?

( ) Disponho no coletor de resíduos
( ) Guardo nos meus pertences (mochila, bolsa, bolso de calça)
( ) Jogo dentro do ônibus
( ) Jogo fora do ônibus (pela janela)
( ) Outro: _____

11) Você acha que a instalação de coletores de resíduos dentro do ônibus deveria ser um item OBRIGATÓRIO?

( ) Sim
( ) Não
( ) Não sei / Não tenho opinião
( ) Outro: _____

12) Quais benefícios você espera que a implantação do coletor traga para os usuários de transporte público?

_____
_____
_____
_____
_____

13) Você tem alguma preocupação ou dúvida em relação à implantação do coletor no transporte público?

_____
_____
_____

14) Além da implantação do coletor, que outras melhorias você gostaria de ver no transporte público de nossa cidade?

_____
_____
_____
_____
_____

15) Há mais alguma informação ou comentário que você gostaria de compartilhar sobre este assunto?

_____
_____
_____
_____
_____

Obrigado pela colaboração com a pesquisa!