



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

JULIANA DA SILVA RODRIGUES

**AVALIAÇÃO DE NORMATIVAS SOBRE LOGÍSTICA REVERSA DE RESÍDUOS
DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS: DO CENÁRIO NACIONAL AO
MUNICÍPIO DE TUCURUÍ-PA**

TUCURUÍ - PA
2026

JULIANA DA SILVA RODRIGUES

**AVALIAÇÃO DE NORMATIVAS SOBRE LOGÍSTICA REVERSA DE RESÍDUOS
DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS: DO CENÁRIO NACIONAL AO
MUNICÍPIO 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(a): Prof. Dr. Rodrigo Cândido Passos da Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará

Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

R696a Rodrigues, Juliana da Silva.
Avaliação de normativas sobre logística reversa de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos : do cenário nacional ao município de Tucuruí pá / Juliana da Silva Rodrigues. — 2026.
64 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Rodrigo Cândido Passos da Silva
Trabalho de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Pará, Campus Universitário de Tucuruí, Faculdade de Engenharia Sanitária e Ambiental, Tucuruí, 2026.

1. Legislação ambiental. 2. Políticas públicas. 3. Resíduos sólidos. 4. Logística reversa. 5. Região Norte.
I. Título.

CDD 363.7288

JULIANA DA SILVA RODRIGUES

**AVALIAÇÃO DE NORMATIVAS SOBRE LOGÍSTICA REVERSA DE RESÍDUOS
DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS: DO CENÁRIO NACIONAL AO
MUNICÍPIO 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: 18 / 09 / 2026

Conceito: Excelente

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **RODRIGO CANDIDO PASSOS DA SILVA**
Data: 23/09/2026 15:47:29-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Rodrigo Cândido Passos da Silva
Orientador - UFPA

Documento assinado digitalmente
 **DAVI EDSON SALES E SOUZA**
Data: 23/09/2026 14:55:35-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Davi Edson Sales e Souza
Examinador Interno - UFPA

Documento assinado digitalmente
 **CRISTIANE MOIA BAIÁ**
Data: 23/09/2026 12:24:44-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Mestranda Cristiane Moia Baia
Examinadora Externa – PPGINDE UFPA

RESUMO

A crescente geração de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE) demanda mecanismos ambientalmente adequados de gerenciamento e destinação. Nesse contexto, a logística reversa, prevista na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), requer instrumentos normativos que atribuam responsabilidades e orientem a implementação nos diferentes níveis federativos. Este estudo teve como objetivo avaliar o panorama normativo da logística reversa de REEE no Brasil, com enfoque na Região Norte e recorte territorial no município de Tucuruí-PA. A pesquisa, de caráter descritivo e abordagem qualitativa e quantitativa, foi desenvolvida por meio de análise documental de normas federais, estaduais e municipais, a partir de fontes oficiais e bases complementares. As normativas foram sistematizadas e analisadas quanto à abrangência dos REEE, responsabilidades, operacionalização da logística reversa, instrumentos de implementação e controle e integração ao marco regulatório federal. A partir das lacunas identificadas, foram propostas recomendações voltadas ao fortalecimento da logística reversa de REEE. Na Região Norte, foram identificadas normativas específicas em cinco dos sete estados analisados: Acre, Amapá, Amazonas, Rondônia e Roraima, enquanto Pará e Tocantins não apresentaram normativa específica identificada nas fontes consultadas. Entre as capitais, foram identificadas normativas em Boa Vista, Macapá, Manaus, Palmas e Porto Velho, Belém apresentou projeto de lei relacionado ao tema, enquanto em Rio Branco não foi identificada normativa específica nas fontes consultadas. No âmbito municipal paraense, foram identificadas normas específicas apenas em Nova Ipixuna e Xinguara, com diferentes níveis de estruturação. Os resultados evidenciaram heterogeneidade normativa e lacunas relacionadas principalmente às responsabilidades, à operacionalização e aos mecanismos de controle e fiscalização. Conclui-se que, apesar da existência de um marco regulatório federal e de iniciativas normativas na Região Norte, são necessários avanços na regulamentação e na articulação entre os diferentes níveis federativos para fortalecer a logística reversa de REEE. Em Tucuruí, não foi identificada normativa municipal específica sobre REEE nas fontes consultadas, evidenciando a necessidade de elaboração de instrumento articulado ao marco regulatório federal e acompanhado de mecanismos de implementação e fiscalização.

Palavras-chave: Legislação ambiental; Políticas públicas; Resíduos sólidos; Logística reversa; Região Norte

ABSTRACT

The increasing generation of waste from electrical and electronic equipment (WEEE) demands environmentally appropriate management and disposal mechanisms. In this context, reverse logistics, as provided for in the National Solid Waste Policy (PNRS), requires regulatory instruments that assign responsibilities and guide implementation at different federal levels. This study aimed to assess the regulatory landscape of WEEE reverse logistics in Brazil, with a focus on the Northern Region and a territorial scope in the municipality of Tucuruí-PA. The research, of a descriptive nature with a qualitative and quantitative approach, was developed through a documentary analysis of federal, state, and municipal regulations, based on official sources and complementary databases. The regulations were systematized and analyzed regarding the scope of WEEE, responsibilities, operationalization of reverse logistics, implementation and control instruments, and integration into the federal regulatory framework. Based on the identified gaps, recommendations were proposed aimed at strengthening the reverse logistics of WEEE. In the Northern Region, specific regulations were identified in five of the seven states analyzed: Acre, Amapá, Amazonas, Rondônia, and Roraima, while Pará and Tocantins did not present specific regulations identified in the sources consulted. Among the capitals, regulations were identified in Boa Vista, Macapá, Manaus, Palmas, and Porto Velho; Belém presented a bill related to the subject, whereas in Rio Branco no specific regulation was identified in the sources consulted. At the municipal level in Pará, specific regulations were identified only in Nova Ipixuna and Xinguara, with varying levels of structure. The results highlighted normative heterogeneity and gaps mainly related to responsibilities, implementation, and control and oversight mechanisms. It is concluded that, despite the existence of a federal regulatory framework and normative initiatives in the Northern Region, advances in regulation and coordination among different federal levels are necessary to strengthen the reverse logistics of WEEE. In Tucuruí, no specific municipal regulation on WEEE was identified in the sources consulted, highlighting the need for the development of an instrument aligned with the federal regulatory framework and accompanied by implementation and oversight mechanisms

Keywords: Environmental legislation; Public policy; Solid Waste; Reverse logistics; Northern Region

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Localização dos estados e capitais da Região Norte.....	23
Figura 2 – Localização dos municípios do estado do Pará.....	24
Figura 3 – Fluxograma dos procedimentos metodológicos.....	25
Figura 4 – Situação normativas nos Estados e Capitais.....	32
Figura 5 – Situação normativa nos Municípios Paraenses.....	33
Figura 6 – Abrangência dos REEE nos Estados e Capitais.....	35
Figura 7 – Abrangência dos REEE nos Municípios Paraenses.....	36
Figura 8 – Responsabilidades nos Estados e Capitais.....	37
Figura 9 – Responsabilidades nos Municípios Paraenses.....	38
Figura 10 – Operacionalização nos Estados e Capitais.....	39
Figura 11 – Operacionalização nos Municípios Paraenses.....	40
Figura 12 – Instrumentos de implementação nos Estados e Capitais.....	41
Figura 13 – Instrumentos de implementação nos Municípios Paraenses.....	42
Figura 14 – Instrumentos de controle nos Estados e Capitais.....	43
Figura 15 – Instrumentos de controle nos Municípios Paraenses.....	44
Figura 16 – Integração ao marco regulatório federal nos Estados e Capitais.....	45
Figura 17 – Integração ao marco regulatório federal nos Municípios Paraenses.....	46
Figura 18 – Grau de estruturação nos Estados e Capitais.....	47
Figura 19 – Grau de estruturação nos Municípios Paraenses.....	48

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Normativas Federais relacionadas à Logística Reversa de REEE.....	31
Quadro 2 – Similaridades e dissimilaridades entre as normativas.....	49

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1 Objetivo geral	16
1.2 Objetivos específicos	16
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	18
2.1 RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS.....	18
2.2 LOGÍSTICA REVERSA DE REEE	18
2.3 RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA PELO CICLO DE VIDA DOS PRODUTOS.....	19
2.4 ACORDOS SETORIAIS E TERMOS DE COMPROMISSO PARA REEE	20
2.5 PANORAMA DOS RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS	21
3. METODOLOGIA	23
3.1 QUALIFICAÇÃO DA PESQUISA	23
3.2 ÁREA DE ESTUDO	23
3.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	24
3.3.1 Etapa 1: Levantamento das normativas sobre logística reversa de REEE	25
3.3.2 Etapa 2: Mapeamento quantitativo das normativas	27
3.3.3 Etapa 3: Análise qualitativa das normativas	27
3.3.4 Etapa 4: Recomendações e orientações	30
4. RESULTADOS.....	31
4.1 MAPEAMENTO DAS NORMATIVAS SETORIAIS	31
4.1.1 Normativas federais.....	31
4.1.2 Normativas estaduais e das capitais da Região Norte	31
4.1.3 Normativas municipais no estado do Pará	32
4.2 ANÁLISE QUALITATIVA DAS NORMATIVAS SETORIAIS.....	34
4.2.1 Abrangência dos REEE	34
4.2.2 Responsabilidades	36
4.2.3 Operacionalização da Logística Reversa	38
4.2.4 Instrumentos de implementação.....	40
4.2.5 Instrumentos de controle	42
4.2.6 Integração ao marco regulatório federal	44
4.2.7 Grau de estruturação da logística reversa de REEE	46
4.2.8 Similaridades e dissimilaridades entre as normativas	49
4.3 RECOMENDAÇÕES E ORIENTAÇÕES	50
4.3.1 Aspecto legal/normativo	51
4.3.2 Aspecto administrativo/gerencial	51
4.3.3 Aspecto logístico.....	52
4.3.4 Aspecto de infraestrutura.....	53

4.3.5 Aspecto educacional/instrutivo	53
5. CONCLUSÃO	55
REFERÊNCIAS.....	57

1. INTRODUÇÃO

A intensificação do desenvolvimento tecnológico e a crescente incorporação de equipamentos eletroeletrônicos às atividades cotidianas têm contribuído para a expansão do consumo e para a substituição frequente de equipamentos. Este cenário, impulsionado pelo lançamento de novos modelos com maior quantidade de recursos e funcionalidades, resulta no aumento da geração de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE). Estes resíduos contêm substâncias potencialmente nocivas, como metais pesados presentes em seus componentes, que, quando descartados de forma inadequada, podem provocar impactos ambientais negativos e riscos à saúde humana, incluindo a contaminação do solo e dos recursos hídricos (Tanaue *et al.*, 2015).

Em 2022, foram geradas aproximadamente 2,4 milhões de toneladas de REEE no Brasil, o equivalente a 11,4 kg por habitante, posicionando o país como o maior gerador da América Latina e o segundo maior das Américas, atrás apenas dos Estados Unidos (Baldé *et al.*, 2024). Entretanto, segundo os autores, apenas 79 mil toneladas foram formalmente coletadas e recicladas no país naquele ano. Além da diferença entre geração e reciclagem, a infraestrutura de recuperação e tratamento apresenta distribuição espacial desigual. Contador *et al.* (2026) identificaram concentração da maioria das instalações de logística reversa de REEE nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, com destaque para o estado de São Paulo. Esta realidade evidencia desafios relacionados à coleta, consolidação, triagem e transporte em áreas mais distantes dos principais centros industriais.

Na Região Norte, esses desafios são associados às particularidades territoriais e à distribuição desigual da infraestrutura necessária à coleta, ao transporte, ao tratamento e à destinação dos REEE (Souza; Corbin, 2025; Souza *et al.*, 2026). Dados do projeto DATARE, desenvolvido pelo Centro de Tecnologia Mineral (CETEM), identificaram 379 empresas atuantes na gestão de REEE no Brasil, sendo apenas 3% localizadas na Região Norte (CETEM, 2021). No Estado do Pará, esta realidade é relevante diante da necessidade de ampliar a estrutura de gerenciamento e os mecanismos de retorno dos produtos eletroeletrônicos após o consumo. Além disso, a ausência de informações consolidadas sobre a geração de REEE no estado dificulta

a mensuração desse fluxo de resíduos, reforçando a necessidade de estudos voltados à compreensão dos instrumentos existentes para sua gestão.

A dimensão territorial também é considerada em estudos que abordam a gestão e a logística reversa de REEE. Santos (2020), ao analisar a Macrometrópole Paulista, investigou as condições normativas e técnicas relacionadas à gestão desses resíduos e identificou uma distribuição heterogênea das empresas de reciclagem no território nacional. Em âmbito nacional, Brida (2019) analisou a estruturação e a implementação do sistema de logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos, destacando desafios relacionados à infraestrutura e ao funcionamento do fluxo reverso. Na Região Norte, Porto et al. (2018) investigaram a gestão do descarte de REEE em municípios de Rondônia, considerando a legislação aplicável, a responsabilidade compartilhada e a logística reversa. Já Contador, Freire e Xavier (2022) discutiram a regulamentação e os desafios associados à implementação dos sistemas de logística reversa de REEE no Brasil. Embora esses estudos contribuam para a compreensão da temática em diferentes escalas, na literatura consultada não foram identificados trabalhos que sistematizassem conjuntamente as normativas dos estados e capitais da Região Norte, dos municípios do Pará e do recorte específico de Tucuruí.

Nesse contexto, a logística reversa constitui um importante instrumento para o gerenciamento dos REEE, permitindo o retorno dos produtos descartados ao setor empresarial para fins de reaproveitamento, reciclagem, recuperação ou outra forma de destinação ambientalmente adequada. No Brasil, sua implementação está fundamentada na Política Nacional de Resíduos Sólidos, promulgada pela Lei nº. 12.305 (Brasil, 2010), além da regulamentação específica para produtos eletroeletrônicos de uso doméstico, instituída pelo Decreto nº. 10.240 (Brasil, 2020).

Embora exista um marco regulatório federal específico para os produtos eletroeletrônicos, sua implementação nos diferentes níveis federativos depende de instrumentos complementares que podem estabelecer distintas formas de abordagem, operacionalização e distribuição de responsabilidades. Nesse sentido, torna-se relevante compreender como as normativas relacionadas à logística reversa de REEE estão estruturadas e quais são suas principais convergências e divergências nos âmbitos federal, estadual e municipal.

A temática também se relaciona aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), dispostos na Agenda 2030 elaborada pelas Organizações das Nações Unidas (ONU, 2015), especialmente ao ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis, cuja Meta 12.5 estabelece a redução substancial da geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reutilização.

Do ponto de vista legal, a gestão adequada dos REEE encontra respaldo no ordenamento jurídico brasileiro. A Constituição Federal estabelece o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado (Brasil, 1988), enquanto a Política Nacional do Meio Ambiente (Brasil, 1981) e a Lei de Crimes Ambientais (Brasil, 1998) estabelecem mecanismos de proteção e responsabilização ambiental. Ademais, a Política Nacional de Educação Ambiental (Brasil, 1999) reforça a importância da educação ambiental como instrumento de sensibilização e empoderamento crítico e participativo da sociedade, enquanto a PNRS (Brasil, 2010) estabelece a responsabilidade compartilhada e a logística reversa como instrumentos de gestão dos resíduos sólidos.

Sob a perspectiva técnica e científica, a pesquisa é relevante para a Engenharia Sanitária e Ambiental por abordar o planejamento e o gerenciamento de resíduos, além de possibilitar a identificação de lacunas normativas e contribuir para o aprimoramento de políticas públicas e estratégias de gestão da logística reversa de REEE. Diante desse contexto, a pesquisa busca compreender como esse arcabouço normativo se estrutura nos diferentes níveis federativos, com enfoque na Região Norte e recorte específico no município de Tucuruí-PA.

1.1 Objetivo geral

Avaliar o panorama normativo acerca da logística reversa dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos em âmbito federal, estadual e municipal, com enfoque na Região Norte e recorte territorial no município de Tucuruí-PA.

1.2 Objetivos específicos

- Mapear o arcabouço vigente sobre logística reversa de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos nos níveis federal, estadual e municipal;

- Mapear e analisar quantitativa e qualitativamente as normativas setoriais, identificando as similaridades e dissimilaridades;
- Propor recomendações e orientações para a gestão adequada da logística reversa de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS

Os REEE são definidos pela Instrução Normativa nº. 8 (Ibama, 2021) como os produtos eletroeletrônicos descartados, juntamente com seus componentes e acessórios que faziam parte do equipamento no momento do descarte. Complementarmente, o Decreto nº. 10.240 (Brasil, 2020, Art. 3º, Inciso XIV) define como produtos eletroeletrônicos os equipamentos destinados ao uso doméstico que necessitam de energia elétrica para seu funcionamento, com tensão nominal de até 240 volts.

A relação dos produtos abrangidos pelo sistema de logística reversa é apresentada no Anexo I do referido Decreto (Brasil, 2020), contemplando, entre outros, telefones celulares, tablets, computadores, notebooks, monitores, televisores, impressoras e equipamentos eletrodomésticos. Dessa forma, os REEE compreendem uma variedade de equipamentos e seus componentes.

Os REEE apresentam composição complexa, reunindo materiais com potencial de recuperação e valor econômico, a exemplo de metais preciosos, como ouro e prata, além de substâncias potencialmente tóxicas, como mercúrio, chumbo e cádmio (Cetem, 2021).

Apesar do potencial de recuperação de materiais presentes nos REEE, parte desses resíduos ainda é descartada incorretamente junto aos resíduos domésticos, podendo ser encaminhada a aterros ou até mesmo a lixões. Essa destinação inadequada oferece riscos ao meio ambiente e à saúde, uma vez que pode favorecer a contaminação do solo e dos recursos hídricos (Green Eletron, 2023, p. 5).

2.2 LOGÍSTICA REVERSA DE REEE

A logística reversa constitui um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010 (Brasil, 2010). Conforme o art. 3º, inciso XII, da referida Lei, a logística reversa é definida como o instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos

sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (Brasil, 2010).

Dessa forma, a logística reversa estabelece mecanismos para o retorno dos REEE ao setor empresarial, possibilitando seu reaproveitamento em ciclos produtivos ou sua destinação final ambientalmente adequada.

Os sistemas de logística reversa são implementados e operacionalizados por meio de três instrumentos: acordos setoriais, regulamentos editados pelo Poder Público e termos de compromisso, conforme estabelece o Decreto nº 10.936 (Brasil, 2022, Art. 18). Estes instrumentos estabelecem mecanismos para a estruturação e operacionalização dos sistemas de logística reversa, contemplando aspectos como as obrigações dos agentes envolvidos, os objetivos e as metas, os procedimentos de implementação e o acompanhamento dos resultados.

A logística reversa de produtos eletroeletrônicos de uso doméstico foi regulamentada especificamente pelo Decreto nº. 10.240 (Brasil, 2020), que estabelece normas para a implementação do sistema e apresenta as principais etapas relacionadas ao fluxo dos produtos após o descarte. Entre essas etapas estão o descarte pelos consumidores, o recebimento e armazenamento dos produtos, o transporte e sua destinação final ambientalmente adequada. O sistema também prevê pontos de recebimento destinados à devolução dos produtos pelos consumidores.

Assim, a logística reversa de REEE constitui um mecanismo destinado a organizar o fluxo dos produtos eletroeletrônicos após o consumo, direcionando-os para reaproveitamento e destinação ambientalmente adequada. Sua implementação depende da atuação articulada dos diferentes agentes envolvidos no ciclo de vida dos produtos (Souza; Santos; Cabral Neto, 2024).

2.3 RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA PELO CICLO DE VIDA DOS PRODUTOS

A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos constitui um dos princípios e instrumentos da PNRS e envolve a distribuição de atribuições entre fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, com o objetivo

de reduzir a geração de resíduos e seus impactos ambientais. Nesse sentido, a responsabilidade pela gestão dos resíduos não se concentra em um único agente, mas é distribuída entre os diferentes participantes do ciclo de vida dos produtos (Brasil, 2010).

No âmbito dos produtos eletroeletrônicos, essa responsabilidade está relacionada às ações necessárias para viabilizar o retorno dos produtos após o consumo e sua destinação ambientalmente adequada. A PNRS (Brasil, 2010) estabelece obrigações aos consumidores quanto à devolução dos produtos após o uso e aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes quanto à estruturação e implementação dos sistemas de logística reversa. O Decreto nº 10.240 (Brasil, 2020), por sua vez, regulamenta a implementação do sistema e estabelece as atribuições dos diferentes agentes. Aos consumidores cabe efetuar a entrega dos produtos nos pontos de recebimento disponibilizados pelo sistema. Aos fabricantes e importadores compete dar destinação final ambientalmente adequada aos produtos eletroeletrônicos e seus componentes descartados, além de participar da estruturação e implementação do sistema. Aos distribuidores e comerciantes cabe disponibilizar e manter pontos de recebimento e efetuar a entrega dos produtos aos sistemas de logística reversa. O Poder Público atua no apoio à implementação do sistema, especialmente por meio de ações de divulgação e conscientização da população (Brasil, 2020).

2.4 ACORDOS SETORIAIS E TERMOS DE COMPROMISSO PARA REEE

A PNRS (Brasil, 2010) estabelece os acordos setoriais como instrumentos para a implementação da logística reversa. Estes acordos possuem natureza contratual e são firmados entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, com a finalidade de promover a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Esta Lei também prevê que os acordos setoriais e os termos de compromisso podem apresentar abrangência nacional, regional, estadual ou municipal, possibilitando sua aplicação em diferentes escalas territoriais.

No âmbito da logística reversa de eletroeletrônicos, foi firmado, em 31 de outubro de 2019, o Acordo Setorial para Implantação de Sistema de Logística Reversa de Produtos Eletroeletrônicos de Uso Doméstico e seus Componentes (Brasil, 2019).

Este instrumento estabelece compromissos para os integrantes da cadeia produtiva com vistas à estruturação do sistema de logística reversa desses produtos no território brasileiro.

O Acordo Setorial (Brasil, 2019) contemplou documentos complementares relacionados aos produtos abrangidos, manual operacional, cronograma de implantação, municípios-alvo e avaliação de possíveis impactos socioambientais. Dessa maneira, o instrumento estabelece diretrizes e bases operacionais para a implementação do sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos, posteriormente regulamentado pelo Decreto nº. 10.240 (Brasil, 2020).

Nesta esteira, o Decreto nº 10.240 (Brasil, 2020) estabeleceu metas quantitativas e estruturantes para a implementação do sistema ao longo de cinco anos, com início em 2021. As metas quantitativas correspondem ao percentual de produtos a ser coletado e destinado anualmente, tendo como referência o peso total dos produtos eletroeletrônicos colocados no mercado nacional no ano de 2018, com aumento progressivo de 1% em 2021 a 17% em 2025. Já as metas estruturantes relacionam-se à expansão da infraestrutura de coleta, mediante a instalação de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) em municípios com população superior a 80 mil habitantes, de modo a alcançar 400 municípios ao final do período estabelecido (Brasil, 2020).

2.5 PANORAMA DOS RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS

No Brasil, a operacionalização da logística reversa de REEE envolve diferentes atores e formas de organização, incluindo sistemas coletivos estruturados por entidades gestoras. Entre essas iniciativas, destacam-se a Associação Brasileira de Reciclagem de Eletroeletrônicos e Eletrodomésticos (ABREE) e a Green Eletron, que atuam na estruturação e operacionalização de redes de recebimento, coleta e encaminhamento de resíduos eletroeletrônicos para destinação ambientalmente adequada. Os relatórios publicados por essas entidades (ABREE, 2023; Green Eletron, 2023) apresentam resultados referentes à abrangência de seus respectivos sistemas, permitindo observar sua distribuição e atuação em diferentes escalas territoriais. No entanto, Pereira, Ribeiro e Günther (2024) ressaltam que a evolução dos sistemas de responsabilidade compartilhada e de infraestruturas e iniciativas

operacionais de logística reversa nem sempre acompanha a maturidade de normativas sobre REEE enquanto política pública.

Segundo o relatório da ABREE (2023), foram coletados, recuperados e destinados de maneira ambientalmente adequada 46.778,14 toneladas de resíduos eletroeletrônicos e eletrodomésticos no Brasil, com atuação em 3.426 PEVs distribuídos em 1.206 municípios brasileiros (ABREE, 2023, p. 36-38). A Green Eletron (2023, p. 38), por sua vez, registrou a coleta de 4.279,67 toneladas de resíduos eletroeletrônicos, distribuídas em 1.282 PEVs presentes em 306 municípios. Ambas as entidades atuaram em todos os estados brasileiros, abrangendo as cinco regiões do país e o Distrito Federal.

A Região Norte do Brasil, apesar dos desafios logísticos decorrentes de sua extensão territorial e da escassez de empresas locais de manufatura reversa, apresentou avanços nos resultados de coleta e recuperação de resíduos eletroeletrônicos em 2023. A participação da Região Norte no volume total de resíduos coletados no Brasil foi de 7%, enquanto a região concentrava apenas 4% dos PEVs instalados em todo o território nacional (Green Eletron, 2023, p. 38).

Nessa perspectiva, a Green Eletron (2023, p. 35; Anexo II) destacou o estado do Amazonas com o maior volume de resíduos coletados, alcançando 251,94 toneladas, além do maior número de PEVs instalados na Região Norte, totalizando 23 pontos. O Pará ocupou a segunda posição em volume de resíduos coletados, com 45,99 toneladas e 17 PEVs. Acre e Amapá apresentaram os menores volumes, com 0,49 e 1,11 toneladas, respectivamente. No âmbito municipal, a atuação da Green Eletron alcançou cinco municípios paraenses: Santana do Araguaia, Belém, Ananindeua, Santarém e Marabá (Green Eletron, 2023, Anexo I).

3. METODOLOGIA

3.1 QUALIFICAÇÃO DA PESQUISA

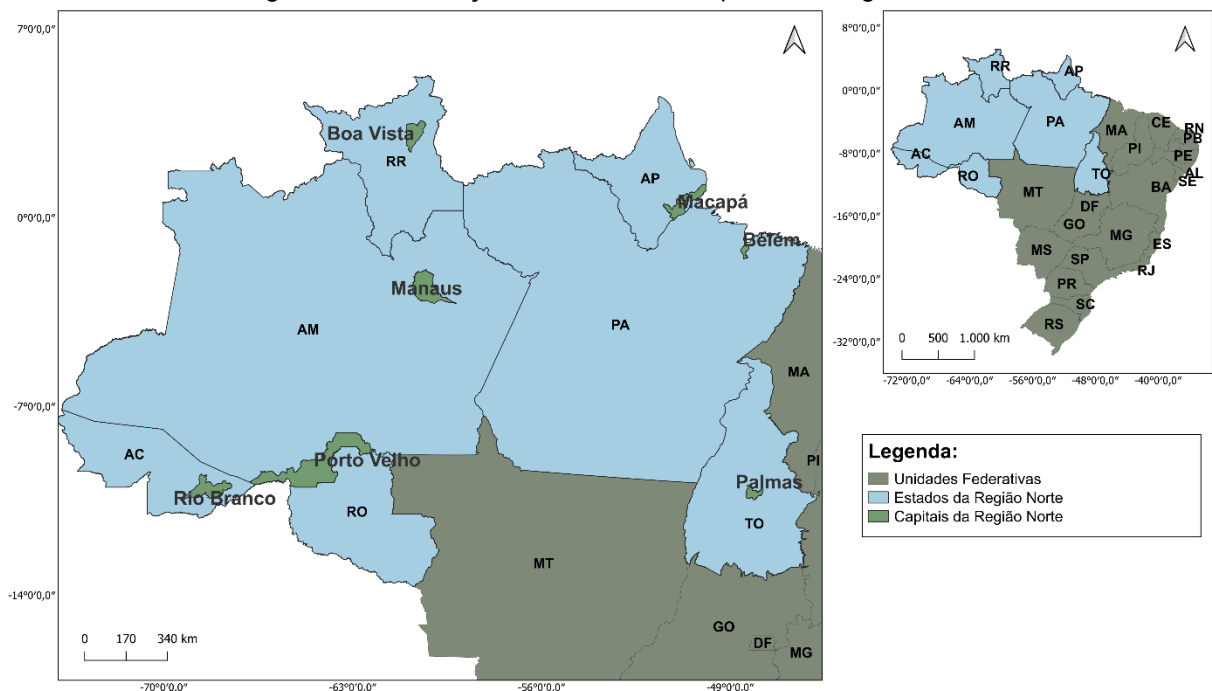
A presente pesquisa caracteriza-se como qualitativa e quantitativa, de caráter documental e descritivo, com utilização de dados secundários. A abordagem qualitativa foi empregada na análise do conteúdo de normativas relacionadas à logística reversa de REEE, enquanto a abordagem quantitativa destinou-se ao mapeamento de normativas setoriais no recorte amostral da pesquisa.

Os dados secundários foram obtidos por meio de leis, decretos, projetos de lei e demais instrumentos normativos relacionados à temática, consultados em fontes oficiais dos governos federal, estaduais e municipais, Assembleias Legislativas, Câmaras Municipais e sistemas oficiais de consulta à legislação.

3.2 ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado no território brasileiro, com enfoque na Região Norte, abrangendo os sete estados que a compõem e suas respectivas capitais, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Localização dos estados e capitais da Região Norte

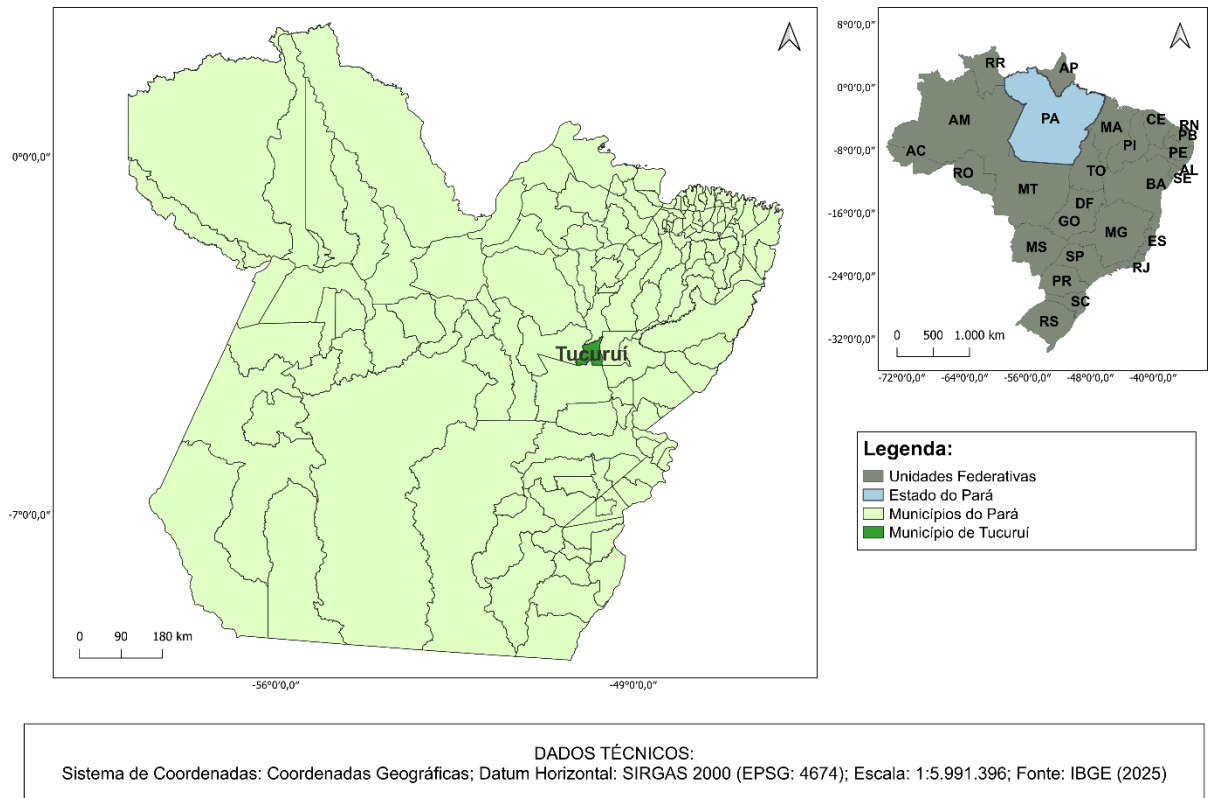


DADOS TÉCNICOS:
Sistema de Coordenadas: Coordenadas Geográficas; Datum Horizontal: SIRGAS 2000 (EPSG: 4674); Escala: 1:11.200.000; Fonte: IBGE (2025)

Fonte: Autores, 2026

No estado do Pará, foram analisadas normativas municipais relacionadas à logística reversa de REEE, com destaque para Tucuruí, adotado como recorte de maior detalhamento, apresentado na Figura 2.

Figura 2 – Localização dos municípios do estado do Pará

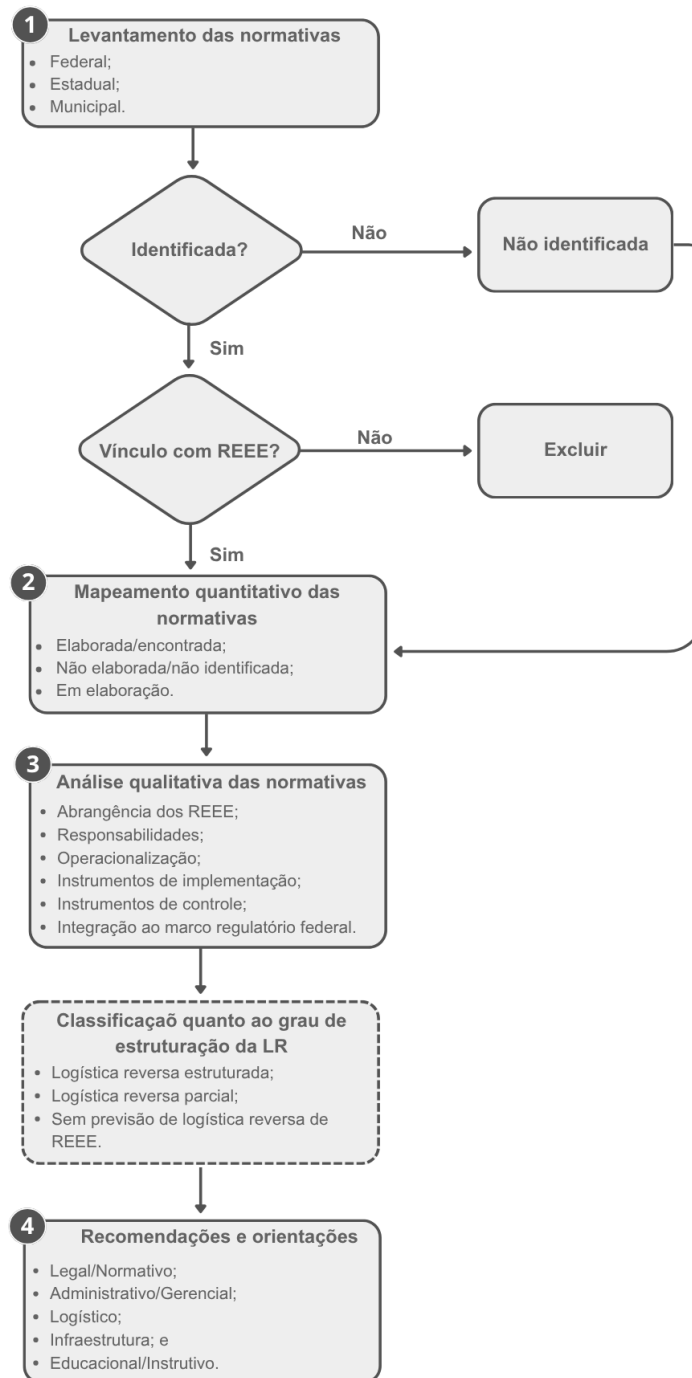


Fonte: Autores, 2026

3.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa foi organizada em quatro etapas sequenciais, conforme apresentado na Figura 3.

Figura 3 – Fluxograma dos procedimentos metodológicos



Fonte: Autores, 2026

3.3.1 Etapa 1: Levantamento das normativas sobre logística reversa de REEE

Inicialmente, foi realizado o levantamento dos instrumentos legais e normativos relacionados à logística reversa de REEE. O levantamento foi organizado em três níveis de abrangência:

- Nível Federal: levantamento das legislações federais relacionadas à logística reversa de REEE, considerando os instrumentos que estabelecem diretrizes e obrigações aplicáveis ao território nacional;
- Nível Estadual: levantamento e análise das normativas dos estados da Região Norte do Brasil, com enfoque no estado do Pará, buscando identificar os instrumentos legais relacionados à logística reversa de REEE e sua articulação com as diretrizes estabelecidas em âmbito federal;
- Nível Municipal: a análise foi realizada em duas vertentes, contemplando as normativas das sete capitais dos estados da Região Norte do Brasil, e as normativas dos municípios do estado do Pará, com enfoque na cidade de Tucuruí.

A identificação das normativas foi realizada por meio de pesquisa documental em fontes oficiais e bases de consulta legislativa. Foram consultados portais institucionais dos Governos Estaduais, Assembleias Legislativas, Prefeituras e Câmaras Municipais, além de Diários Oficiais e sistemas de consulta legislativa disponibilizados pelos órgãos públicos. As buscas foram realizadas utilizando termos relacionados ao objeto da pesquisa, como “logística reversa”, “resíduos eletroeletrônicos”, “lixo eletrônico”, “eletroeletrônicos” e “descarte de eletrônicos”. Como fonte complementar, foi utilizada a base de legislação LegisWeb, especialmente nos casos em que houve dificuldade de localização ou acesso às normas nas fontes oficiais.

Após a identificação inicial, foi realizada a triagem documental por meio da leitura das ementas e, quando necessário, do texto integral dos atos normativos. Foram consideradas as normativas com relação direta à logística reversa de REEE ou que estabelecem disposições sobre coleta, descarte, reciclagem, destinação, gerenciamento ou responsabilidade sobre resíduos de equipamentos eletroeletrônicos. Normativas restritas à gestão geral de resíduos sólidos, sem vínculo com REEE, foram excluídas.

O levantamento foi realizado em agosto de 2026, considerando as informações e normativas disponíveis nas fontes consultadas durante o período da pesquisa. As principais dificuldades incluíram a ausência ou dificuldade de acesso a determinados sistemas legislativos e a indisponibilidade do texto integral de algumas normas em

fontes oficiais. As bases de consulta legislativa foram utilizadas como ferramentas auxiliares, priorizando-se a conferência em fontes oficiais quando disponíveis.

3.3.2 Etapa 2: Mapeamento quantitativo das normativas

Para o mapeamento quantitativo, as áreas de estudo foram classificadas em três situações quanto à existência de normativas relacionadas à logística reversa de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos:

- Normativa elaborada/encontrada: atribuída aos estados e municípios nos quais foi localizada, nas fontes consultadas, pelo menos uma normativa relacionada à logística reversa de resíduos eletroeletrônicos ou aos aspectos relacionados à coleta, descarte, reciclagem, destinação e gerenciamento desses resíduos.
- Normativa não elaborada/não identificada: atribuída aos estados e municípios nos quais não foi localizada, nas fontes consultadas durante o período do levantamento, normativa relacionada à logística reversa de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos ou aos aspectos considerados no estudo.
- Normativa em elaboração: atribuída aos estados e municípios nos quais foi identificado Projeto de Lei (PL) relacionado à logística reversa de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos ou à coleta, descarte, reciclagem, destinação e gerenciamento desses resíduos, desde que o projeto ainda não tivesse sido convertido em legislação no período da pesquisa.

Ressalta-se que a classificação das áreas como “Normativa não elaborada/não identificada” foi estabelecida com base na disponibilidade das informações acessadas nas fontes consultadas, como portais de Assembleias Legislativas, Câmaras Municipais, Prefeituras, Governos Estaduais, Diários Oficiais e bases de consulta legislativa. Dessa forma, essa classificação representa a não identificação de normativa nas fontes pesquisadas, não permitindo afirmar, de forma absoluta, a inexistência de legislação relacionada ao tema.

3.3.3 Etapa 3: Análise qualitativa das normativas

As normativas relacionadas à logística reversa de REEE identificadas na etapa de levantamento foram submetidas à análise qualitativa para identificação das principais temáticas abordadas, do nível de detalhamento das disposições e dos mecanismos previstos para a implementação e operacionalização da logística

reversa, bem como para estabelecimento das similaridades e dissimilaridades entre os instrumentos normativos analisados nos diferentes níveis federativos.

A análise foi realizada por meio da Análise de Conteúdo, conforme os procedimentos propostos por Bardin (2016), considerando a leitura sistemática das normativas, a identificação e organização das informações em categorias temáticas e a posterior interpretação dos resultados. Para cada instrumento, foram verificadas a presença, a ausência e o nível de desenvolvimento das disposições relacionadas aos indicadores previamente definidos, considerando se determinado aspecto era apenas mencionado, se apresentava definição ou diretrizes, ou se estabelecia mecanismos para sua implementação e operacionalização.

Deste modo, foram considerados os seguintes indicadores analíticos: I) Abrangência dos REEE, II) Responsabilidades, III) Operacionalização da logística reversa, IV) Instrumentos de implementação, V) Instrumentos de controle e VI) Integração ao marco regulatório federal, os quais estão descritos abaixo:

I) Abrangência dos REEE: considerando a definição ou menção específica aos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos e a identificação dos produtos abrangidos pela norma;

II) Responsabilidades: considerando a previsão da responsabilidade compartilhada e a definição de atribuições para fabricantes e importadores, comerciantes e distribuidores, consumidores e poder público;

III) Operacionalização da logística reversa: considerando os mecanismos previstos para recebimento e coleta dos REEE, bem como as disposições relacionadas ao transporte, armazenamento, destinação ambientalmente adequada e reciclagem ou reaproveitamento;

IV) Instrumentos de implementação: considerando a previsão de mecanismos destinados à efetivação das disposições normativas, incluindo ações de educação ambiental, programas, campanhas, parcerias e outros instrumentos identificados no conteúdo das normas;

V) Instrumentos de controle: considerando a previsão de mecanismos de fiscalização, sanções, metas, prazos e demais instrumentos destinados ao acompanhamento e ao cumprimento das disposições estabelecidas;

VI) Integração ao marco regulatório federal: considerando a existência de referências ou articulação expressa com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil, 2010) e com o Decreto nº. 10.240 (Brasil, 2020), que regulamenta a implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Para a representação dos resultados nos mapas temáticos, cada indicador foi classificado segundo seu nível de abordagem nas normativas, considerando as categorias: “completo”, quando o indicador é contemplado de maneira abrangente, com os principais elementos previstos; “parcial”, quando o indicador é contemplado, porém apresenta lacunas ou limitações relevantes; e “ausente”, quando o indicador não é contemplado de forma efetiva na normativa. Para os entes federativos nos quais não foi identificada normativa relacionada aos REEE, foi utilizada a categoria “não identificada”.

A partir da análise conjunta dos indicadores, as normativas foram classificadas quanto ao grau de estruturação da logística reversa de REEE em três categorias: logística reversa estruturada, logística reversa parcial e sem previsão de logística reversa de REEE:

- Logística reversa estruturada: normativas que apresentam um conjunto diversificado e articulado de elementos relacionados à logística reversa, contemplando mecanismos de operacionalização e atribuição de responsabilidades, complementados por instrumentos de implementação e controle;
- Logística reversa parcial: normativas que apresentam parte dos elementos necessários à estruturação da logística reversa, mas possuem lacunas ou limitações em aspectos relevantes para sua implementação e operacionalização;
- Sem previsão de logística reversa de REEE: normativas que, embora tratem especificamente de REEE, apresentam pouca ou nenhuma previsão de mecanismos próprios de logística reversa, estando direcionadas principalmente à conscientização, coleta isolada ou outros aspectos da temática, sem configurar um sistema de logística reversa estruturado.

3.3.4 Etapa 4: Recomendações e orientações

As recomendações e orientações foram elaboradas a partir das lacunas, limitações e potencialidades identificadas no mapeamento quantitativo e na análise qualitativa das normativas, considerando os seguintes aspectos: Legal/Normativo; Administrativo/Gerencial; Logístico; Infraestrutura; e Educacional/Instrutivo, assim como realizado por Rodrigues e Silva (2026).

4. RESULTADOS

4.1 MAPEAMENTO DAS NORMATIVAS SETORIAIS

4.1.1 Normativas federais

No âmbito federal, foram identificados dois instrumentos normativos relacionados à logística reversa de REEE: a Lei nº. 12.305 (Brasil, 2010) e o Decreto nº. 10.240 (Brasil, 2020), considerados como base normativa para a análise das disposições estaduais e municipais (Quadro 1).

Quadro 1 - Normativas Federais relacionadas à Logística Reversa de REEE

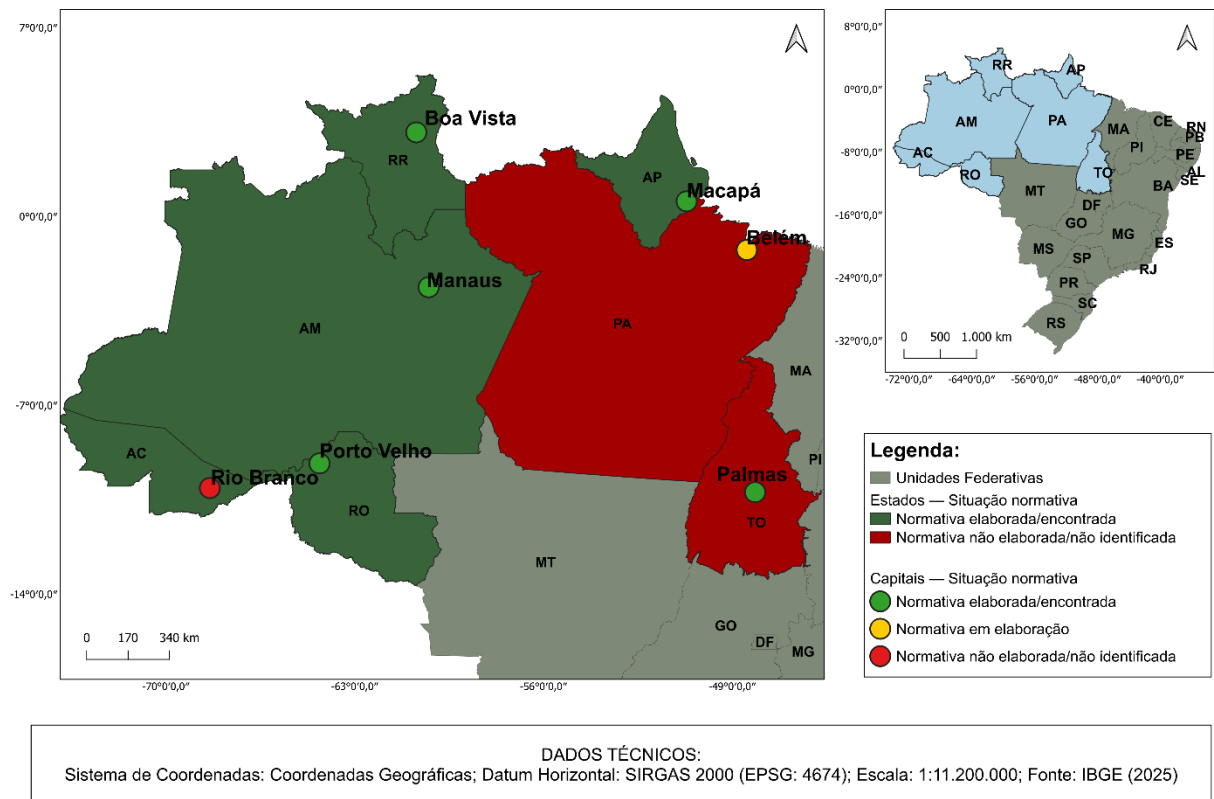
Normativas	Abrangência	Relação com REEE	Referências
Lei nº. 12.305	Federal	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e estabelece a logística reversa como instrumento da política de resíduos sólidos.	Brasil (2010)
Decreto nº. 10.240	Federal	Regulamenta a implementação do sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes.	Brasil (2020)

Fonte: Autores, 2026

4.1.2 Normativas estaduais e das capitais da Região Norte

No âmbito estadual, foram analisadas as sete unidades federativas que compõem a Região Norte (Figura 4). Os resultados demonstraram que cinco estados (71,4%) apresentaram “Normativa elaborada/encontrada” relacionada à logística reversa de REEE nas fontes consultadas, sendo estes: Acre (Lei nº. 2.539/2012), Amapá (Lei nº. 3.246/2025), Amazonas (Lei nº. 6.372/2023), Rondônia (Lei nº. 2.962/2013) e Roraima (Lei nº. 1.776/2023), enquanto os estados do Pará e de Tocantins apresentaram “Normativas não elaboradas/não identificadas” (28,6%). Não foram identificados estados classificados na categoria de “Normativa em elaboração”.

Figura 4 - Situação normativas nos estados e capitais

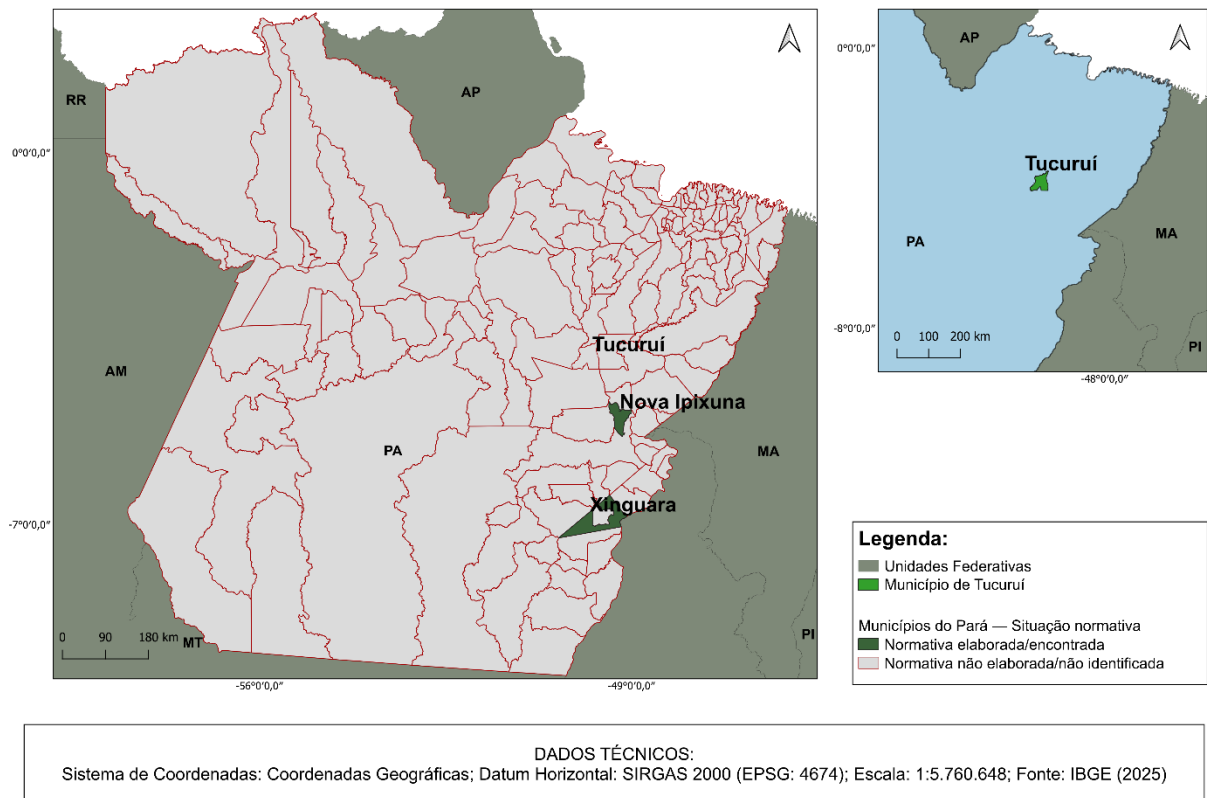


O levantamento das capitais da Região Norte indicou que cinco das sete capitais analisadas (71,4%) apresentaram “Normativa elaborada/encontrada” relacionada à logística reversa de REEE, sendo estes: Boa Vista (Lei nº. 2.606/2024), Macapá (Lei nº. 2.435/2021), Manaus (Lei nº. 2.501/2019), Palmas (Lei nº. 2.651/2021) e Porto Velho (Lei nº 2.138/2014), como ilustrado na Figura 2. Belém foi classificada como “Normativa em elaboração” (14,3%), em razão da identificação de Projeto de Lei – Processo nº 2.093/2025, relacionado à temática, enquanto Rio Branco foi classificada como “Normativa não elaborada/não identificada” (14,3%).

4.1.3 Normativas municipais no estado do Pará

Além dos estados e capitais da Região Norte, foram analisados municípios paraenses (Figura 5). Neste sentido, identificou-se dois municípios com elaboração de normativas setoriais: Nova Ipixuna (Lei nº. 821/2024) e Xinguara (Lei nº. 1.053/2018), representando 1,4% dos municípios considerados no levantamento. Este cenário evidencia muito baixa ocorrência de normativas setoriais elaboradas pelos municípios paraenses.

Figura 5 - Situação normativa nos Municípios Paraenses



Fonte: Autores, 2026

De forma complementar, embora não tenham sido identificadas normativas específicas nos demais municípios, foram observadas iniciativas municipais relacionadas ao manejo e gerenciamento de REEE, presentes em Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), bem como indicações de caráter operacional e de infraestrutura em instrumentos legais municipais. Estas ocorrências foram identificadas em Tucuruí, Parauapebas, Santarém, Canaã dos Carajás, Moju, Marituba, Altamira e Rondon do Pará. Estas informações foram consideradas como elementos complementares do levantamento, não sendo incorporadas à análise dos indicadores ou à classificação das normativas municipais, devido ao caráter técnico-gerencial, o que não corresponde ao objeto de estudo desta pesquisa, a qual relaciona-se à avaliação de instrumentos legais.

4.2 ANÁLISE QUALITATIVA DAS NORMATIVAS SETORIAIS

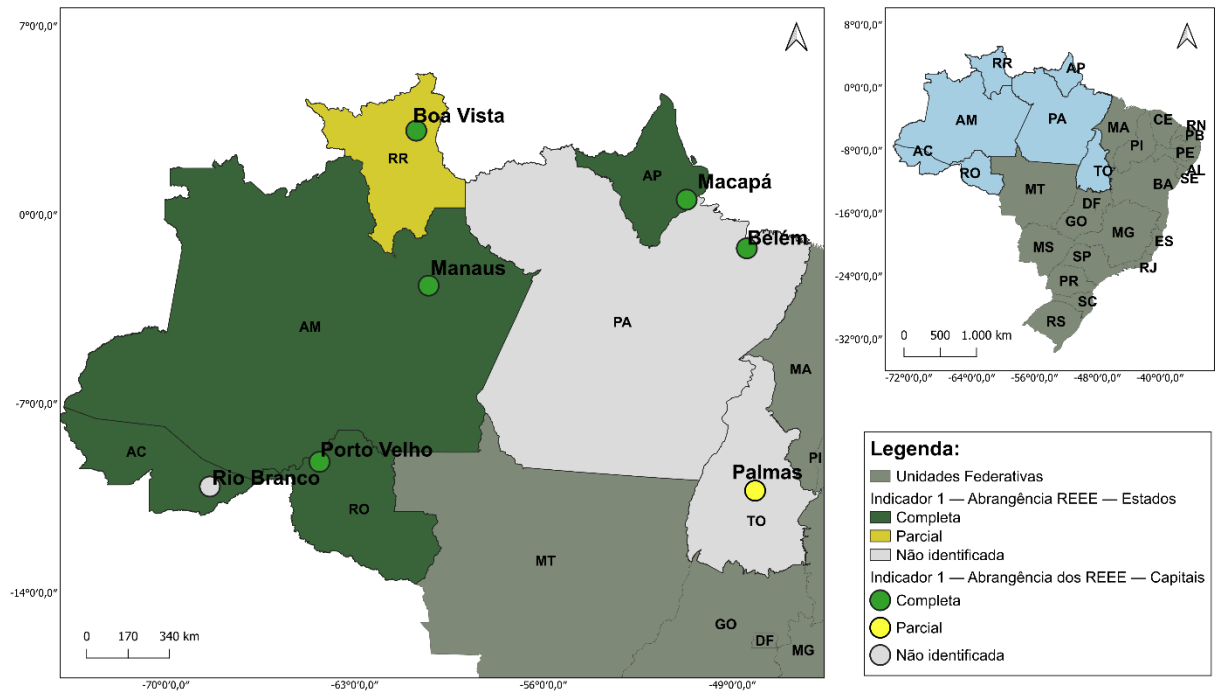
A análise qualitativa foi realizada a partir das normativas relacionadas à logística reversa de REEE elaboradas/identificadas no levantamento. A ausência de normativa específica relacionada à logística reversa de REEE nas fontes consultadas impediu a inclusão do Pará e do Tocantins na análise qualitativa em nível estadual, assim como de Rio Branco no âmbito das capitais e de Tucuruí entre os municípios paraenses. Nesses casos, os locais permanecem contemplados no levantamento e no mapeamento normativo, porém não integram a etapa de avaliação dos indicadores qualitativos, uma vez que não havia instrumento específico a ser analisado.

4.2.1 Abrangência dos REEE

O indicador Abrangência dos REEE considerou a especificidade temática das normativas e a identificação dos produtos abrangidos. No âmbito estadual, todas as normativas analisadas apresentaram objeto específico relacionado aos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, com menção expressa a equipamentos eletrônicos, lixo eletrônico ou lixo tecnológico. Contudo, foram observadas diferenças quanto à delimitação dos produtos.

Os estados Acre, Amapá, Amazonas e Rondônia apresentam relação ou categorias de equipamentos abrangidos, enquanto Roraima utiliza uma abordagem mais genérica, referindo-se aos produtos eletroeletrônicos sem estabelecer uma relação específica de equipamentos (Figura 6). Destaca-se a normativa do Amazonas pelo maior detalhamento da abrangência, com os produtos organizados em diferentes categorias, enquanto o Amapá apresenta um recorte específico para lixo eletrônico de pequeno porte.

Figura 6 – Abrangência dos REEE nos estados e capitais



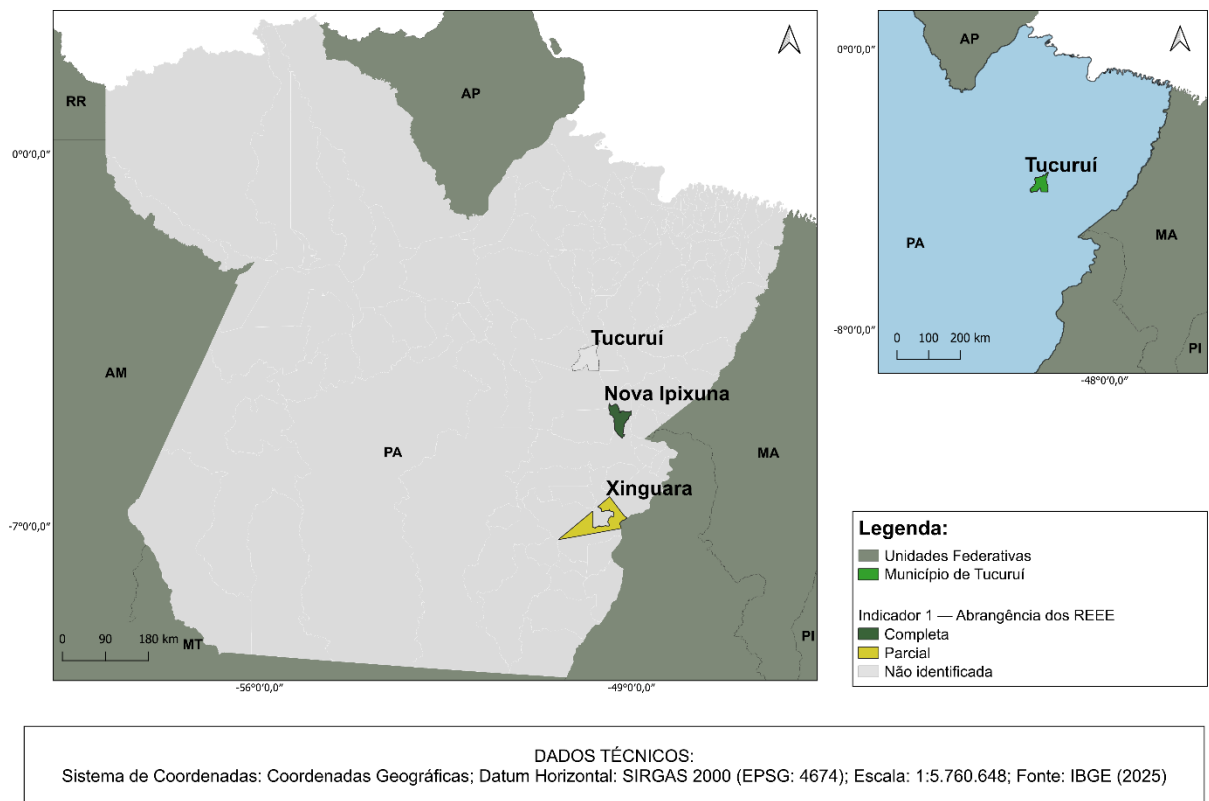
DADOS TÉCNICOS:
Sistema de Coordenadas: Coordenadas Geográficas; Datum Horizontal: SIRGAS 2000 (EPSG: 4674); Escala: 1:11.200.000; Fonte: IBGE (2025)

Fonte: Autores, 2026

Entre as capitais, também se verificou especificidade temática para REEE. Belém, Boa Vista, Macapá, Manaus e Porto Velho apresentam produtos abrangidos em suas normativas, embora com diferentes níveis de detalhamento (Figura 6). Palmas, por sua vez, não apresenta delimitação específica dos produtos.

Nos municípios paraenses, Nova Ipixuna apresentou abrangência completa, estabelecendo uma relação específica de produtos classificados como lixo eletrônico de pequeno porte, como aparelhos celulares e carregadores (Figura 7). Xinguará apresentou abrangência parcial, abordando de forma genérica equipamentos de informática e eletroeletrônicos obsoletos. Dessa forma, as duas normativas municipais apresentam especificidade temática para REEE, porém com diferentes níveis de abrangência dos produtos contemplados.

Figura 7 – Abrangência dos REEE nos municípios paraenses

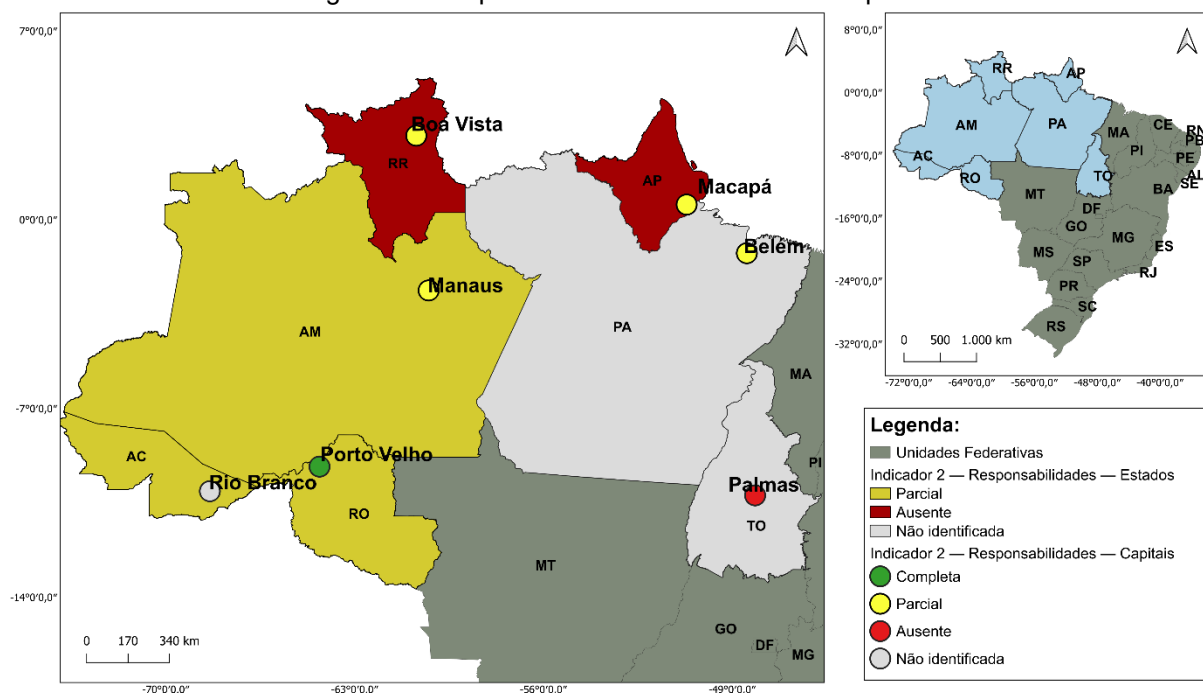


Fonte: Autores, 2026

4.2.2 Responsabilidades

O indicador Responsabilidades considerou a previsão da responsabilidade compartilhada e a definição de atribuições para fabricantes e importadores, comerciantes e distribuidores, consumidores e poder público. No âmbito estadual, foram observadas diferenças quanto à distribuição dessas responsabilidades entre os agentes envolvidos. Acre e Amazonas apresentam atribuições para fabricantes/importadores, comerciantes/distribuidores e poder público, porém não estabelecem de forma completa a participação do consumidor (Figura 8). Rondônia apresenta previsão de responsabilidade compartilhada e atribuições aos diferentes agentes, embora algumas delas ocorram de forma parcial. Em contrapartida, Amapá e Roraima não apresentam previsão de responsabilidade compartilhada, sendo que suas normativas não estabelecem atribuições para fabricantes/importadores e comerciantes/distribuidores.

Figura 8 – Responsabilidades nos estados e capitais



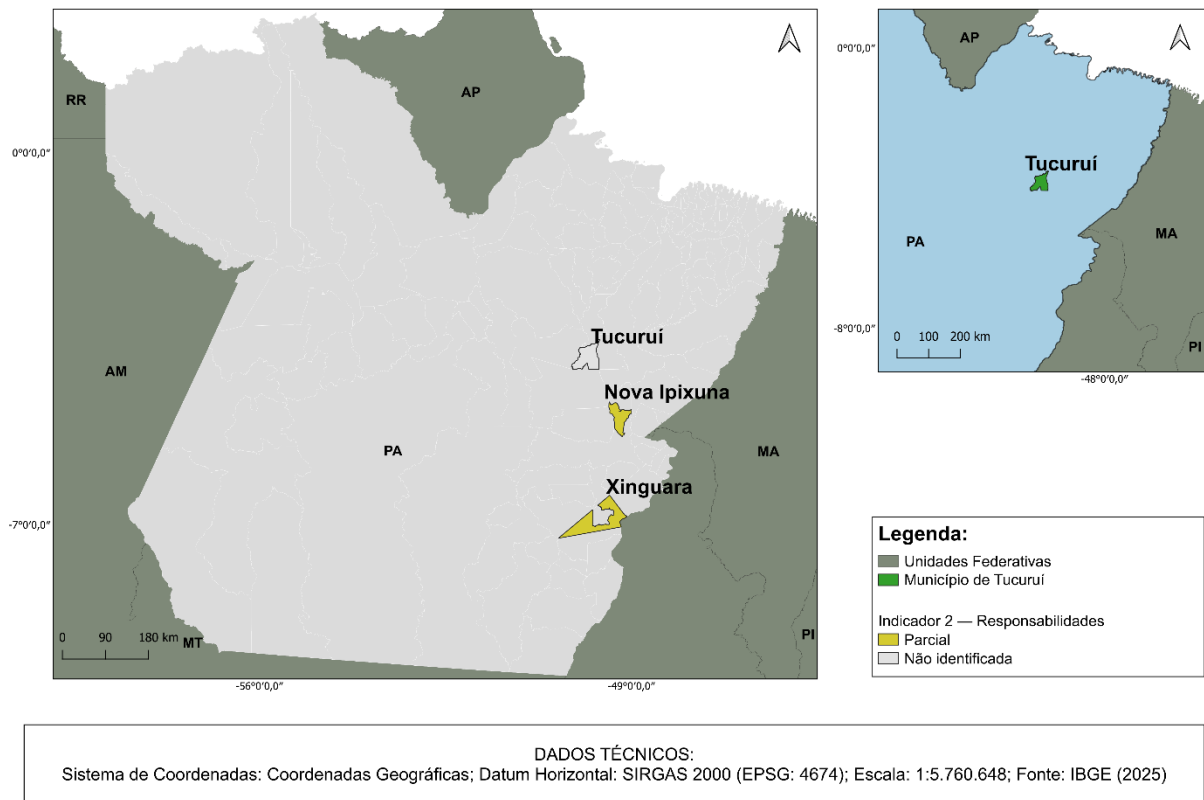
DADOS TÉCNICOS:
Sistema de Coordenadas: Coordenadas Geográficas; Datum Horizontal: SIRGAS 2000 (EPSG: 4674); Escala: 1:11.200.000; Fonte: IBGE (2025)

Fonte: Autores, 2026

Entre as capitais, Boa Vista, Macapá, Manaus e Porto Velho apresentam atribuições relacionadas aos diferentes agentes, incluindo o consumidor e o poder público (Figura 8). Entretanto, Boa Vista, Macapá e Manaus apresentam previsão parcial da responsabilidade compartilhada, enquanto Porto Velho apresenta uma definição mais abrangente das responsabilidades. Em Belém, a responsabilidade compartilhada é apresentada de forma parcial, com definição de atribuição apenas para o poder público. Palmas, por sua vez, não apresenta previsão de responsabilidade compartilhada nem atribuições específicas aos agentes da cadeia.

Nos municípios paraenses, tanto Nova Ipixuna quanto Xinguara apresentaram classificação parcial para o indicador Responsabilidades (Figura 9). As duas normativas apresentam disposições relacionadas à atribuição de responsabilidades no gerenciamento dos resíduos eletroeletrônicos, porém não contemplam integralmente os diferentes agentes envolvidos na cadeia. Dessa forma, observa-se a existência de previsão de responsabilidades, mas com limitações quanto à distribuição completa das atribuições entre os atores relacionados aos REEE.

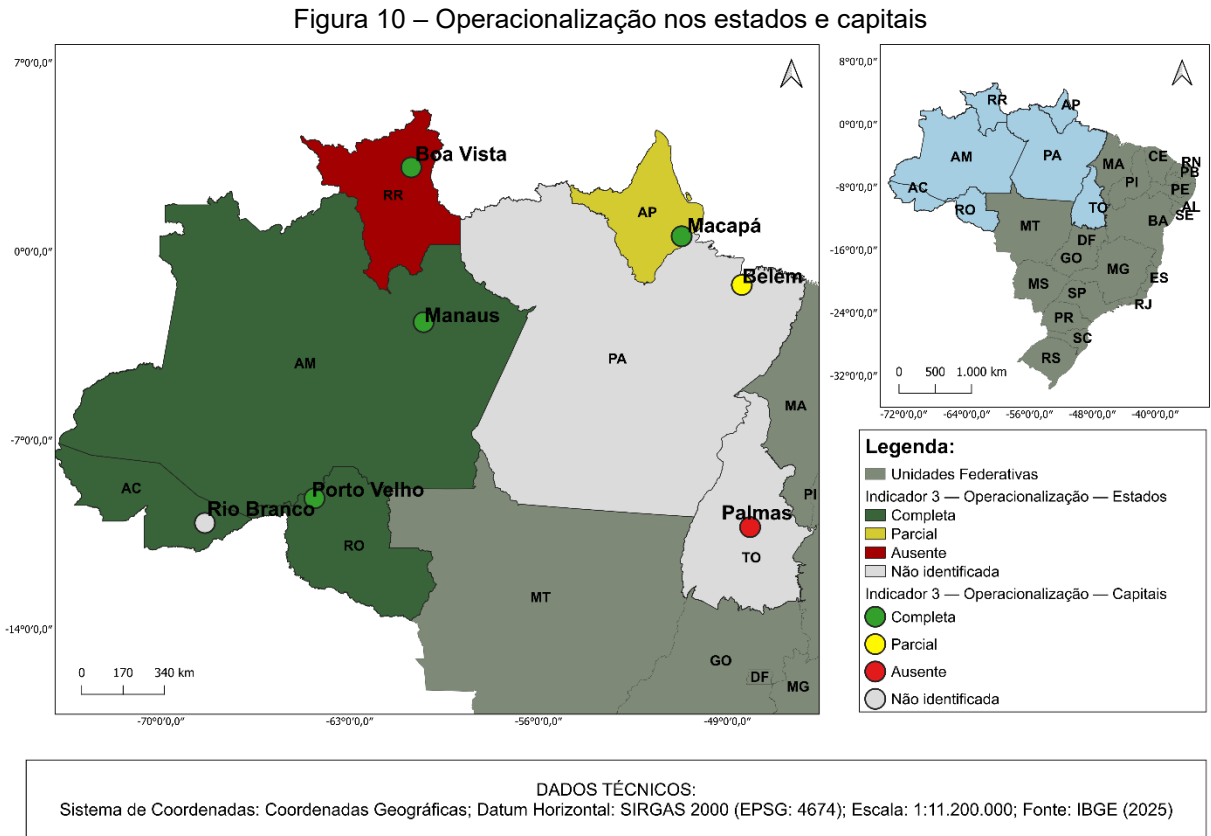
Figura 9 – Responsabilidades nos Municípios Paraenses



Fonte: Autores, 2026

4.2.3 Operacionalização da Logística Reversa

O indicador Operacionalização da logística reversa considerou os mecanismos previstos para o recebimento e a coleta dos REEE, bem como as disposições relacionadas ao transporte, armazenamento, destinação ambientalmente adequada e reciclagem ou reaproveitamento. No âmbito estadual, observou-se que Acre, Amazonas e Rondônia apresentam mecanismos relacionados à coleta e à destinação dos resíduos, incluindo a previsão de pontos de coleta e de reciclagem ou reaproveitamento (Figura 10). Entretanto, essas normativas apresentam limitações quanto ao transporte e armazenamento, que não são detalhados. O Amapá apresenta previsão de pontos de coleta, porém sem disposições detalhadas sobre o processo de coleta, transporte, armazenamento, destinação ou reciclagem. Em Roraima, não foram identificados mecanismos de operacionalização da logística reversa, uma vez que a norma possui caráter predominantemente educativo.

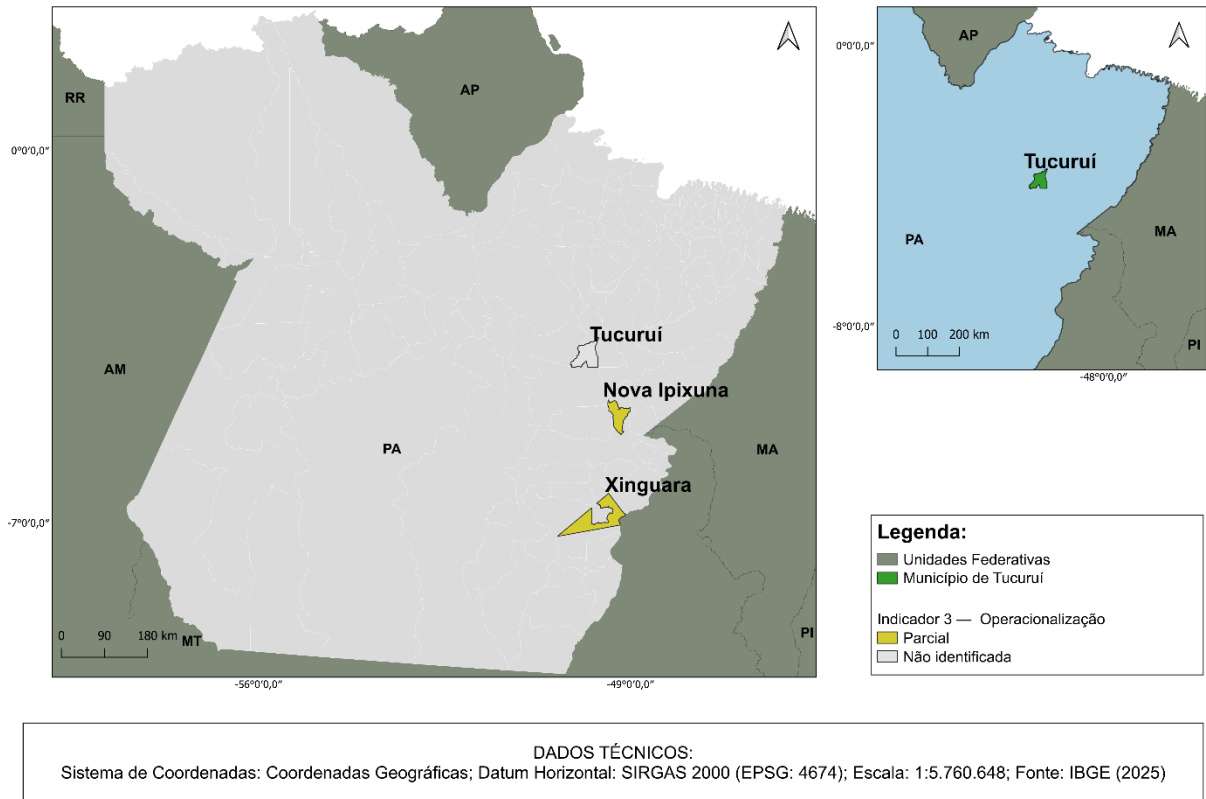


Entre as capitais, Boa Vista, Macapá, Manaus e Porto Velho apresentam mecanismos de operacionalização mais desenvolvidos, contemplando pontos de coleta, coleta, destinação e reciclagem ou reaproveitamento (Figura 10). Boa Vista, Macapá e Manaus também apresentam previsão de transporte, enquanto Porto Velho apresenta essa etapa de forma parcial. Em todas essas normativas, entretanto, não foram identificadas disposições específicas sobre armazenamento. Belém apresenta pontos de coleta, destinação e reciclagem ou reaproveitamento, mas não estabelece os demais procedimentos de forma detalhada. Palmas, por sua vez, não apresenta mecanismos específicos de operacionalização.

Nova Ipixuna e Xinguara foram classificadas como parciais, porém apresentaram diferentes níveis de abrangência (Figura 11). Em Nova Ipixuna, é estabelecida a coleta contínua de REEE nas escolas públicas e privadas, mas não são detalhadas as etapas posteriores, como transporte, armazenamento, destinação ambientalmente adequada, reciclagem ou reaproveitamento. Em Xinguara, observa-se maior detalhamento operacional, com previsão de coleta, descarte, descaracterização, reciclagem e destinação ambientalmente adequada, além da participação de empresas e cooperativas e da emissão de certificado de destinação

final com rastreabilidade. Entretanto, também permanecem lacunas quanto ao detalhamento de todas as etapas do fluxo, especialmente transporte e armazenamento.

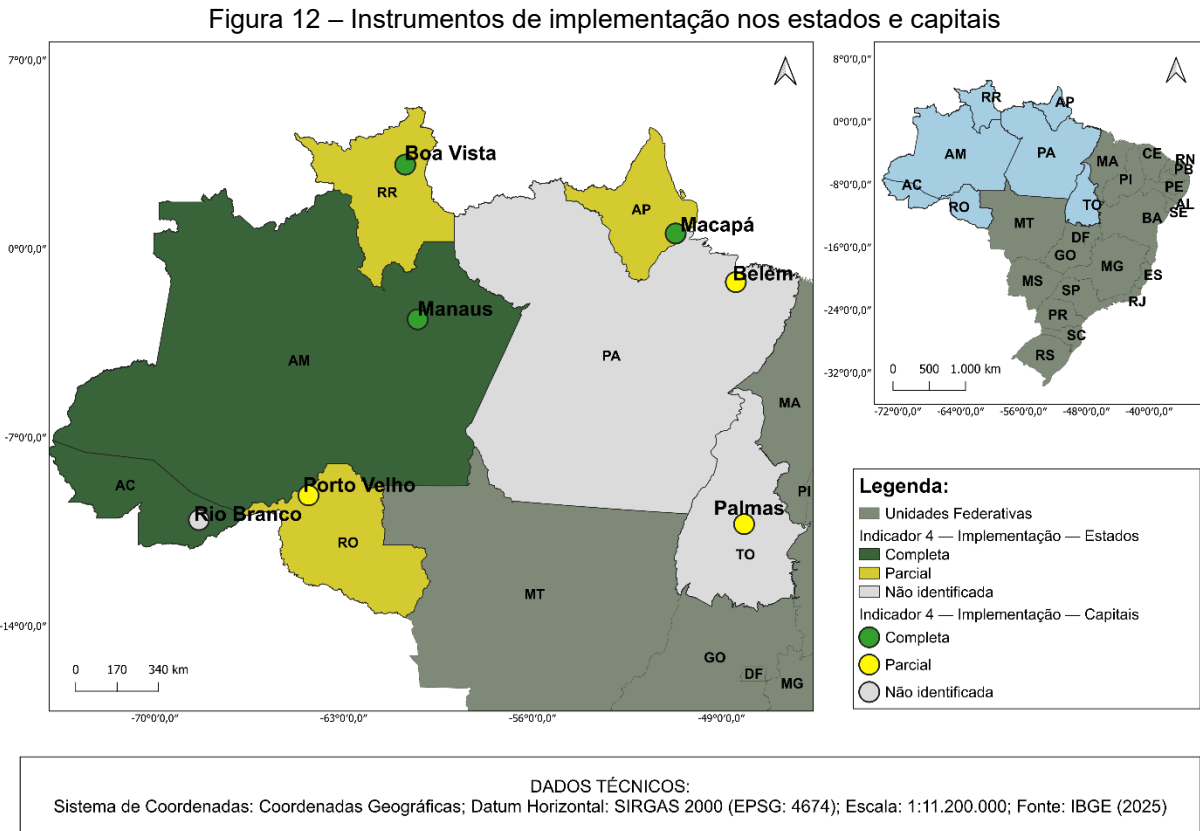
Figura 11 – Operacionalização nos municípios paraenses



Fonte: Autores, 2026

4.2.4 Instrumentos de implementação

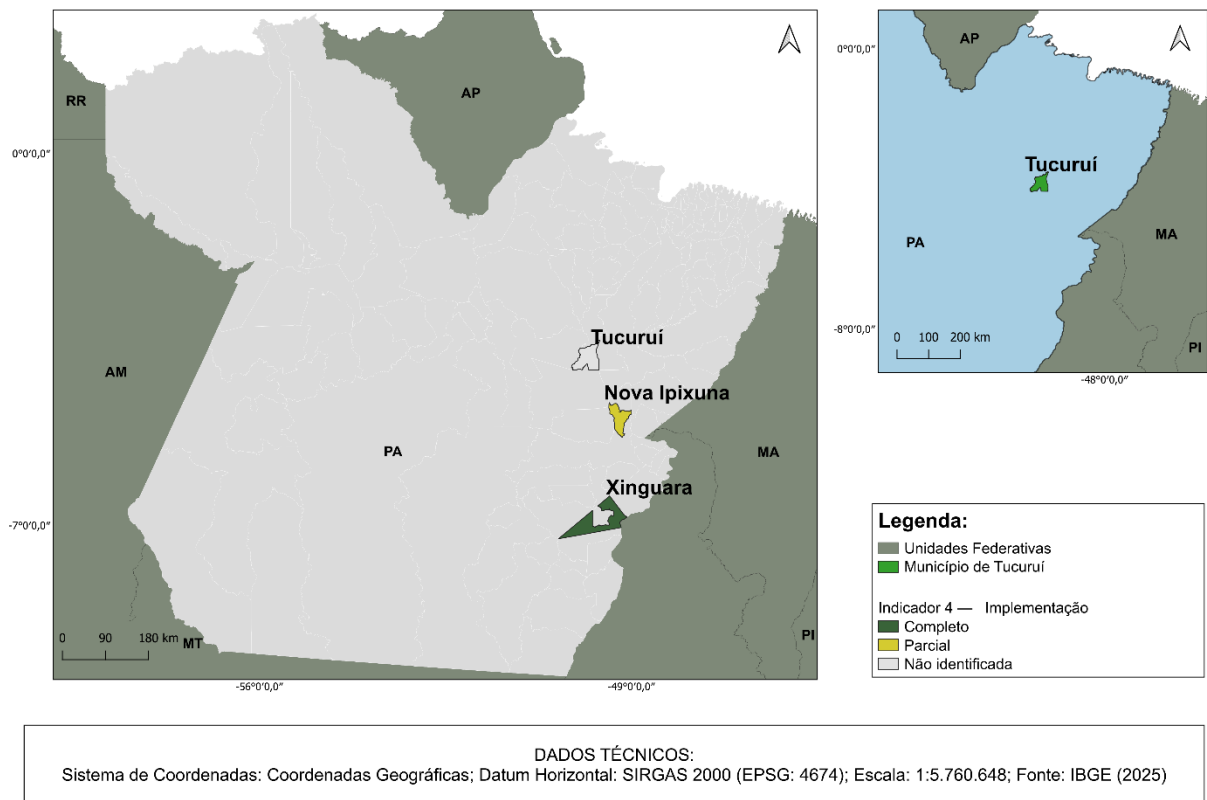
O indicador Instrumentos de implementação considerou a previsão de mecanismos destinados à efetivação das disposições normativas, incluindo ações de educação ambiental, programas, campanhas, parcerias e outros instrumentos identificados no conteúdo das normas. No âmbito estadual, todas as normativas analisadas apresentam algum mecanismo relacionado à implementação, principalmente por meio de ações de educação ambiental (Figura 12). Acre e Amazonas estabelecem campanhas e ações de conscientização relacionadas ao descarte e à reciclagem dos REEE. Rondônia apresenta mecanismos de caráter informativo ao consumidor, enquanto Amapá e Roraima concentram as disposições principalmente em ações de educação ambiental, especialmente de conscientização e orientação, caracterizando uma abordagem mais limitada do indicador.



Entre as capitais, todas as normativas analisadas apresentam ações de educação ambiental. Belém, Palmas e Porto Velho apresentam caráter predominantemente educativo, enquanto Boa Vista, Macapá e Manaus associam essas ações à coleta e ao descarte adequado dos REEE (Figura 12). Observa-se, ainda, que algumas normas utilizam programas, campanhas ou parcerias como mecanismos de apoio à implementação das disposições relacionadas aos REEE.

Nova Ipixuna foi classificada como parcial, são previstas campanhas e ações de publicidade voltadas à educação ambiental, com informações sobre a destinação dos resíduos e os riscos do descarte inadequado, porém sem a previsão de outros mecanismos, como programas, parcerias ou ações operacionais complementares (Figura 13). Enquanto Xinguara apresentou classificação completa, além das campanhas comunitárias de educação ambiental, são previstas parcerias com empresas e cooperativas para a destinação dos resíduos, abrangendo ações de conscientização, seleção, coleta e descarte adequado. Dessa forma, Xinguara apresenta maior diversidade de mecanismos de implementação em comparação a Nova Ipixuna.

Figura 13 – Instrumentos de implementação nos municípios paraenses

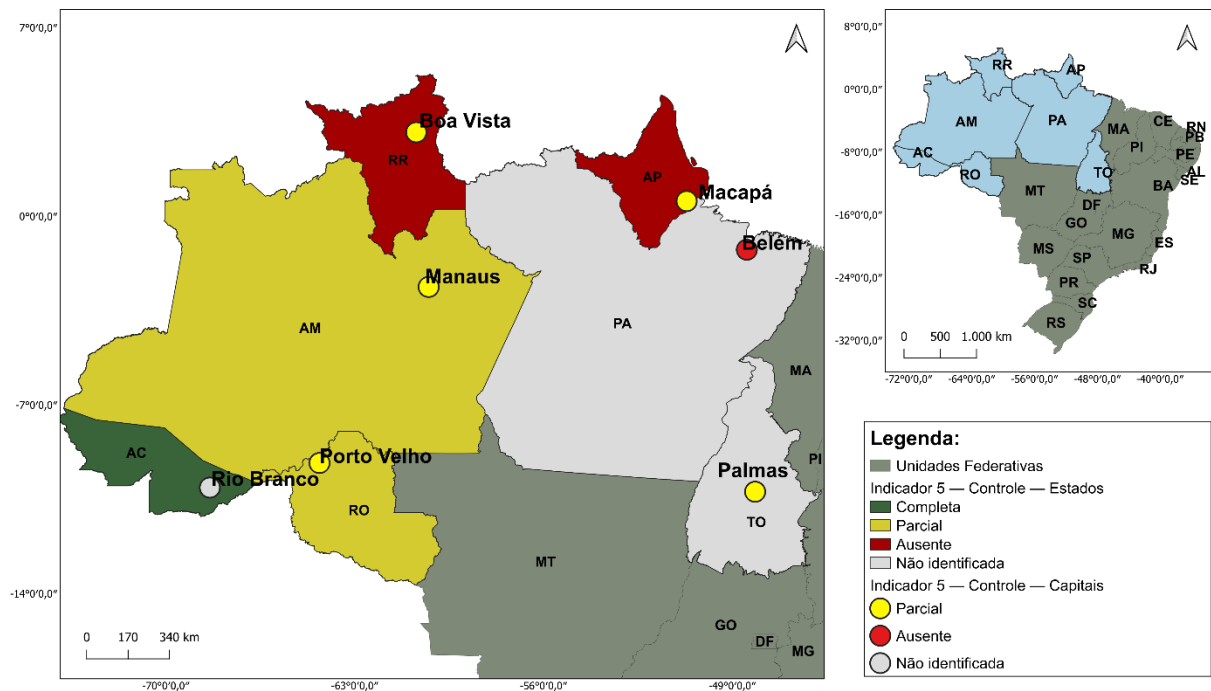


Fonte: Autores, 2026

4.2.5 Instrumentos de controle

O indicador Instrumentos de controle considerou a previsão de mecanismos de fiscalização, sanções, metas, prazos e demais instrumentos destinados ao acompanhamento e ao cumprimento das disposições estabelecidas. No âmbito estadual, observou-se que Acre, Amazonas e Rondônia apresentam previsão de fiscalização (Figura 14). Quanto às sanções, Acre estabelece penalidade específica, enquanto Amazonas e Rondônia apresentam previsão de sanções de forma parcial, sem detalhamento completo. Em relação às metas e prazos, apenas Acre e Roraima apresentam esse tipo de previsão, sendo que, em Roraima, o prazo está relacionado à realização anual da ação de conscientização, e não ao estabelecimento de metas para a logística reversa.

Figura 14 – Instrumentos de controle nos estados e capitais



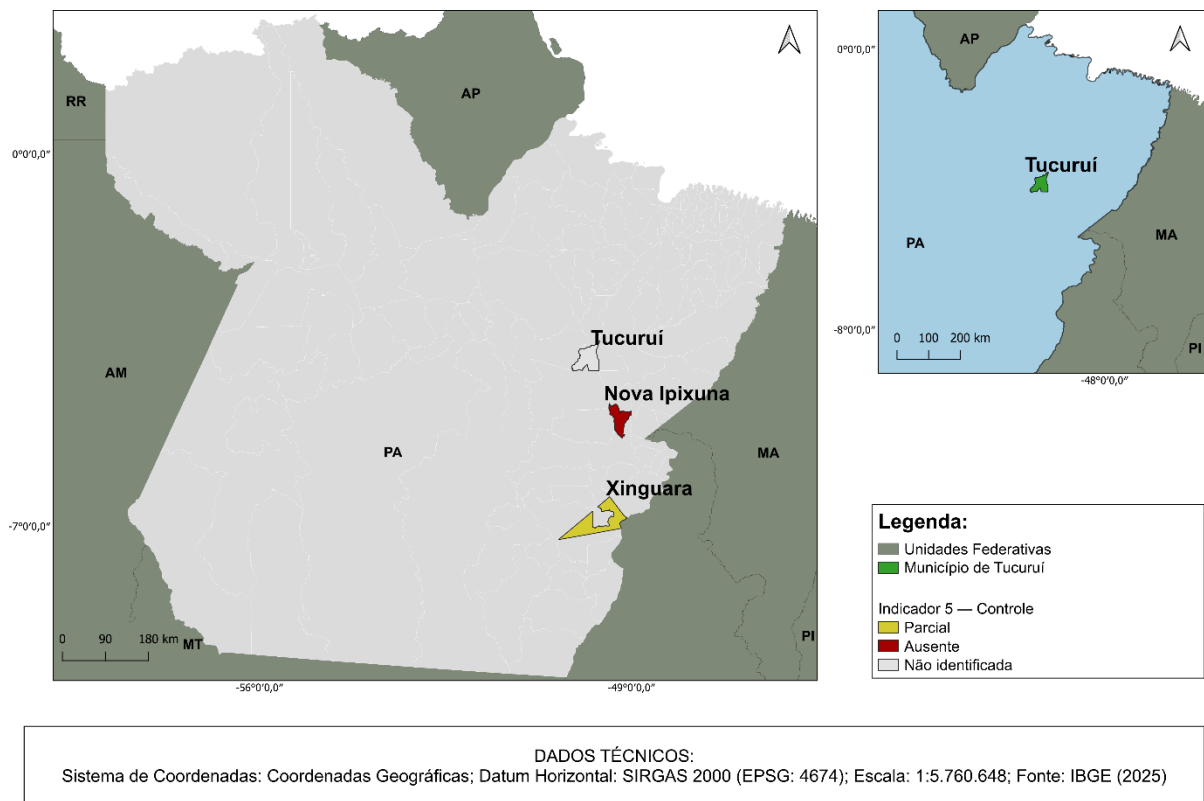
DADOS TÉCNICOS:
Sistema de Coordenadas: Coordenadas Geográficas; Datum Horizontal: SIRGAS 2000 (EPSG: 4674); Escala: 1:11.200.000; Fonte: IBGE (2025)

Fonte: Autores, 2026

Entre as capitais, Boa Vista, Macapá, Manaus e Porto Velho apresentam previsão de sanções, enquanto Belém e Palmas não apresentam esse instrumento (Figura 14). A fiscalização, por sua vez, não é identificada nas normativas das capitais analisadas. Quanto às metas e prazos, Boa Vista, Macapá, Manaus e Palmas apresentam alguma previsão, embora não estejam necessariamente relacionadas a metas quantitativas de coleta ou destinação dos REEE.

No que se refere às medidas de acompanhamento e fiscalização, Nova Ipixuna foi classificada como ausente, pois não foram identificados mecanismos de fiscalização, sanções, metas, prazos ou acompanhamento da execução das ações previstas (Figura 15). Em Xinguara, a classificação foi parcial, devido à previsão de mecanismos de verificação dos bens por comissão e à exigência de certificado de destinação final ambientalmente adequada, contemplando rastreabilidade e responsabilidade compartilhada. Entretanto, não são estabelecidas metas, prazos, fiscalização contínua ou sanções específicas.

Figura 15 – Instrumentos de controle nos municípios paraenses

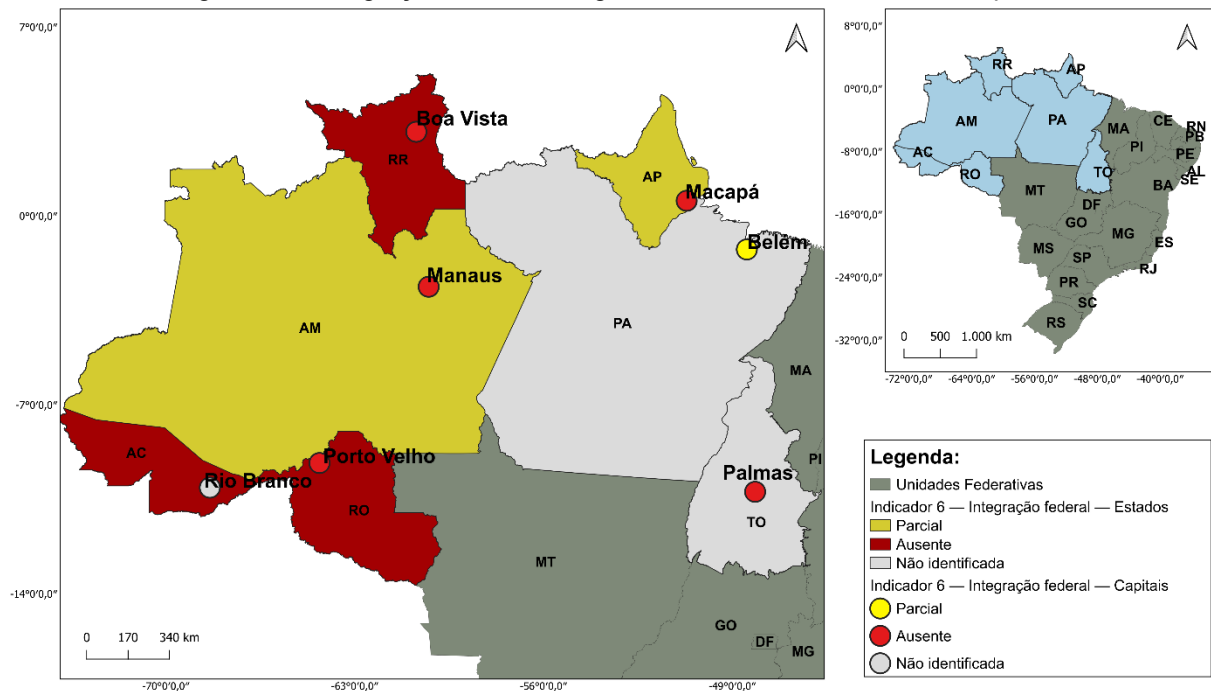


Fonte: Autores, 2026

4.2.6 Integração ao marco regulatório federal

O indicador Integração ao marco regulatório federal considerou a existência de referências ou articulação expressa com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil, 2010) e com o Decreto nº. 10.240 (Brasil, 2020). No âmbito estadual, Acre e Rondônia não apresentam referência expressa aos instrumentos federais considerados (Figura 16). Amapá faz referência à PNRS, mas não ao Decreto nº 10.240 (Brasil, 2020). O Amazonas apresenta referência à PNRS e articulação parcial com o marco federal relacionado aos REEE, embora não mencione expressamente o Decreto nº 10.240 (Brasil, 2020). Roraima, por sua vez, não apresenta referência aos instrumentos federais analisados.

Figura 16 – Integração ao marco regulatório federal nos estados e capitais



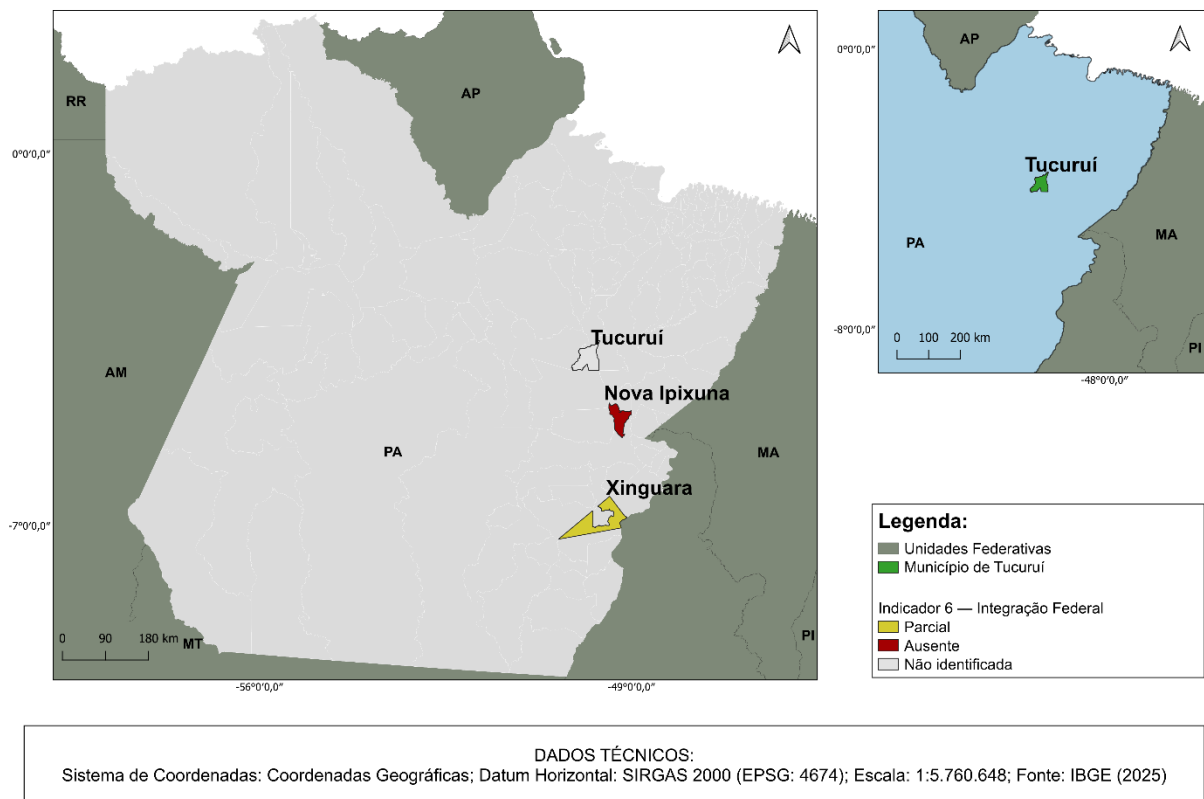
DADOS TÉCNICOS:
Sistema de Coordenadas: Coordenadas Geográficas; Datum Horizontal: SIRGAS 2000 (EPSG: 4674); Escala: 1:11.200.000; Fonte: IBGE (2025)

Fonte: Autores, 2026

Entre as capitais, Belém apresenta referência à PNRS, mas não ao Decreto nº 10.240 (Brasil, 2020) (Figura 16). As demais normativas municipais analisadas: Boa Vista, Macapá, Manaus, Palmas e Porto Velho não apresentam referência expressa à PNRS (Brasil, 2010) ou ao Decreto nº. 10.240 (Brasil, 2020).

Em relação à articulação com a legislação federal, Nova Ipixuna foi classificada como ausente, uma vez que não apresenta referência expressa à Lei nº. 12.305 (Brasil, 2010) ou ao Decreto nº. 10.240 (Brasil, 2020) (Figura 17). Xinguara, por sua vez, apresentou classificação parcial, pois estabelece o cumprimento das etapas e normas previstas na PNRS (Brasil, 2010), embora não faça menção ao Decreto nº 10.240 (Brasil, 2020).

Figura 17 – Integração ao marco regulatório federal nos municípios paraenses



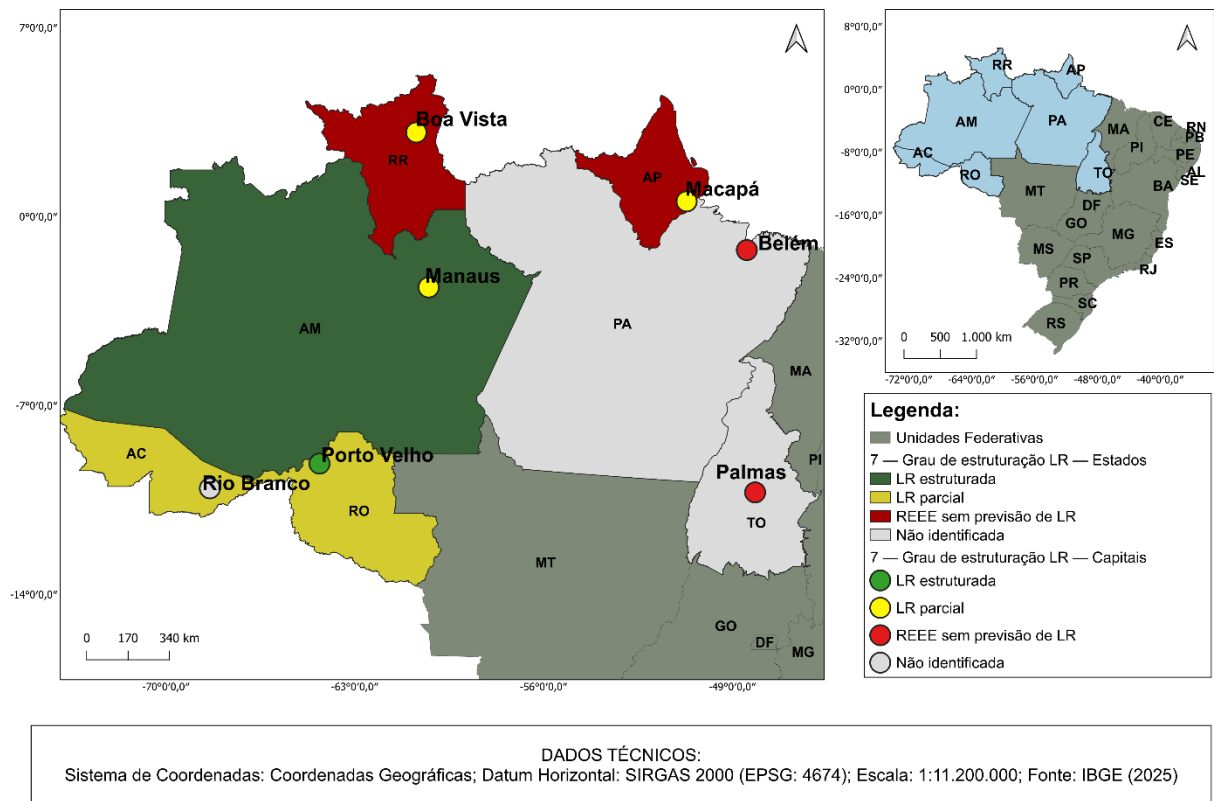
Fonte: Autores, 2026

4.2.7 Grau de estruturação da logística reversa de REEE

A partir da análise conjunta dos indicadores selecionados, verificou-se que as normativas apresentaram diferentes níveis de estruturação da logística reversa de REEE. No âmbito estadual, a normativa do Amazonas foi classificada como logística reversa estruturada, por apresentar maior articulação entre os mecanismos de operacionalização, as responsabilidades dos agentes envolvidos, os instrumentos de implementação e os mecanismos de controle.

As normativas do Acre e de Rondônia foram classificadas como logística reversa parcial, uma vez que apresentam mecanismos relacionados à coleta, destinação e reciclagem, além da definição de responsabilidades, mas possuem lacunas em aspectos da operacionalização e do controle. Já as normativas do Amapá e de Roraima foram classificadas como REEE sem previsão de logística reversa, pois, embora tratem especificamente da temática, apresentam previsão limitada de mecanismos próprios de logística reversa, com destaque para a coleta e a conscientização, respectivamente (Figura 18).

Figura 18 – Grau de estruturação nos estados e capitais



Fonte: Autores, 2026

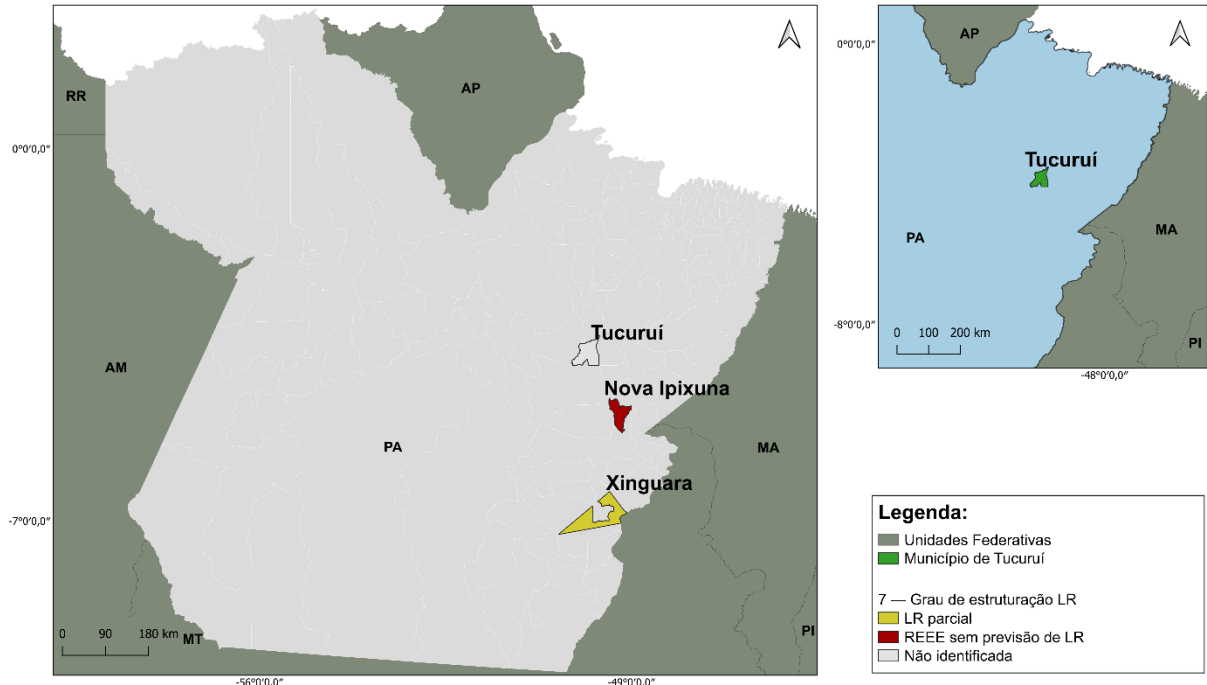
No âmbito municipal, a normativa de Porto Velho foi classificada como logística reversa estruturada, por apresentar mecanismos de operacionalização e definição de responsabilidades associados a instrumentos de implementação e controle. Boa Vista, Macapá e Manaus foram classificadas como logística reversa parcial, pois apresentam mecanismos de coleta, destinação e reciclagem, além de atribuições para diferentes agentes, mas não contemplam de forma completa todos os elementos necessários à estruturação da logística reversa.

Por sua vez, Belém e Palmas foram classificadas como REEE sem previsão de logística reversa, considerando que suas normativas apresentam mecanismos limitados, com predominância de ações de coleta e educação ambiental em Belém e caráter predominantemente educativo em Palmas.

Entre os municípios paraenses analisados, Xinguara foi classificada como logística reversa parcial, devido à previsão de mecanismos de coleta, descarte, reciclagem e destinação ambientalmente adequada, associada à participação de empresas e cooperativas, rastreabilidade e responsabilidade compartilhada. Nova Ipixuna, por outro lado, foi classificada como REEE sem previsão de logística reversa,

uma vez que apresenta previsão de coleta contínua e ações de educação ambiental, sem a estruturação das demais etapas do fluxo reverso (Figura 19).

Figura 19 – Grau de estruturação nos municípios paraenses



Fonte: Autores, 2026

De modo geral, a classificação evidencia que a existência de normativa específica sobre REEE não implica, necessariamente, a presença de uma logística reversa estruturada. As normas classificadas como estruturadas apresentam maior articulação entre os diferentes elementos analisados, enquanto as parciais possuem mecanismos relevantes, mas ainda apresentam lacunas. As classificadas como logística reversa parcial apresentam parte dos elementos necessários à sua estruturação, incluindo mecanismos relevantes para a implementação e operacionalização, mas ainda possuem lacunas ou limitações em aspectos relevantes. Já aquelas classificadas como REEE sem previsão de logística reversa concentram-se em ações educativas ou mecanismos isolados.

4.2.8 Similaridades e dissimilaridades entre as normativas

A análise comparativa entre as normativas estaduais e municipais da Região Norte e o marco regulatório federal, constituído pela PNRS (Brasil, 2010) e pelo Decreto nº. 10.240 (Brasil, 2020), revela convergências e divergências quanto ao tratamento dos REEE e à estruturação da logística reversa.

A PNRS (Brasil, 2010) estabelece a responsabilidade compartilhada entre os diferentes agentes envolvidos na gestão dos resíduos, enquanto o Decreto nº. 10.240 (Brasil, 2020) estabelece diretrizes específicas para a implementação da logística reversa de produtos eletroeletrônicos de uso doméstico.

As principais convergências e divergências identificadas entre as normativas estaduais e municipais são apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2 – Similaridades e dissimilaridades entre as normativas

Crítérios de comparação	Convergências e divergências identificadas
Responsabilidades	Estados: Acre, Amazonas e Rondônia atribuem responsabilidades a diferentes agentes, porém com limitações de abrangência; Amapá e Roraima não apresentam previsão de responsabilidade compartilhada. Capitais: Porto Velho apresenta definição mais abrangente; Boa Vista, Macapá e Manaus apresentam previsão parcial; Belém atribui responsabilidades principalmente ao poder público; Palmas não apresenta previsão identificada. Municípios: Nova Ipixuna e Xinguara apresentam previsão parcial.
Operacionalização da logística reversa	Estados: Amazonas apresenta estruturação completa; Acre e Rondônia, parcial; Amapá e Roraima não apresentam mecanismos suficientes para caracterizar a logística reversa. Capitais: Porto Velho apresenta estruturação completa; Boa Vista, Macapá e Manaus, parcial; Belém e Palmas não apresentam estruturação. Municípios: Xinguara apresenta parcialmente; Nova Ipixuna concentra-se na previsão de coleta contínua.
Instrumentos de Implementação	A educação ambiental está presente nas normativas estaduais, nas capitais analisadas e nos municípios paraenses. Xinguara apresenta maior diversidade de mecanismos, associando ações educativas à previsão de parcerias com empresas e cooperativas.
Instrumentos de controle	Estados: Acre apresenta previsão de penalidades e metas; Amazonas e Rondônia apresentam mecanismos parciais;

Critérios de comparação	Convergências e divergências identificadas
Integração com o marco Federal	Amapá e Roraima não apresentam instrumentos suficientes. Capitais: Boa Vista, Macapá, Manaus e Porto Velho apresentam mecanismos de controle em diferentes níveis; Belém e Palmas não apresentam previsão identificada. Municípios: Xinguara possui mecanismos de verificação e rastreabilidade, mas não define metas ou mecanismos contínuos de fiscalização; Nova Ipixuna não apresenta instrumentos de controle. Estados: Amazonas apresenta referência à PNRS e articulação parcial com o Decreto nº 10.240/2020; Amapá referência a PNRS; Acre, Rondônia e Roraima não apresentam referência expressa aos instrumentos federais analisados. Capitais: somente Belém apresenta menção à PNRS. Municípios: Xinguara referência a Lei nº 12.305/2010; Nova Ipixuna não apresenta referência aos instrumentos federais.

Fonte: Autores, 2026

De modo geral, as principais similaridades concentram-se na abordagem dos REEE, na preocupação com a destinação ambientalmente adequada e, sobretudo, na utilização da educação ambiental como instrumento de implementação. As dissimilaridades estão relacionadas à abrangência das responsabilidades, ao grau de operacionalização da logística reversa, aos mecanismos de controle e à integração com o marco regulatório federal. Assim, embora as normativas subnacionais apresentem convergências com as diretrizes nacionais, sua aplicação ocorre de maneira heterogênea, resultando em diferentes níveis de estruturação da logística reversa de REEE na Região Norte.

4.3 RECOMENDAÇÕES E ORIENTAÇÕES

Com base nos resultados das análises quantitativa e qualitativa das normativas relacionadas à logística reversa de REEE, foram elaboradas recomendações e orientações voltadas ao fortalecimento das políticas públicas setoriais, considerando as lacunas identificadas e a ausência de instrumentos específicos.

4.3.1 Aspecto legal/normativo

A análise do panorama normativo evidenciou lacunas na regulamentação específica da logística reversa de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE), especialmente no âmbito municipal. Embora o marco regulatório federal estabeleça diretrizes para a responsabilidade compartilhada e a implementação da logística reversa, os instrumentos identificados nos diferentes níveis federativos apresentam distintos graus de detalhamento e articulação com essas disposições.

Nesse contexto, recomenda-se que a elaboração ou o aperfeiçoamento de instrumentos normativos relacionados aos REEE considere as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos e do Decreto nº 10.240/2020, buscando maior integração entre os diferentes níveis de regulamentação. Para Tucuruí, onde não foi identificada normativa municipal específica sobre REEE nas fontes consultadas, recomenda-se a elaboração de instrumento próprio, articulado ao marco regulatório federal e às características locais.

4.3.2 Aspecto administrativo/gerencial

A análise das responsabilidades atribuídas aos agentes envolvidos evidenciou que parte das normativas não contempla de forma integral os diferentes integrantes da cadeia de logística reversa. Enquanto algumas estabelecem atribuições para fabricantes, importadores, comerciantes, distribuidores, consumidores e poder público, outras apresentam disposições restritas a determinados agentes. Esse cenário evidencia a necessidade de maior clareza quanto às atribuições e à articulação entre os participantes do sistema.

Nos estados e capitais em que a responsabilidade compartilhada foi identificada de forma parcial, como Acre, Rondônia, Boa Vista, Macapá e Manaus, o aperfeiçoamento dos instrumentos existentes pode ocorrer mediante a complementação das atribuições ainda não contempladas. Já em Amapá, Roraima e Palmas, onde não foram identificadas disposições suficientes sobre a participação dos diferentes agentes, torna-se necessária uma definição mais abrangente das responsabilidades relacionadas aos REEE.

No caso de Tucuruí, a ausência de normativa municipal específica identificada no levantamento representa uma oportunidade para que um futuro instrumento estabeleça, desde sua formulação, as atribuições dos diferentes agentes e os mecanismos de articulação e acompanhamento. Essa estrutura pode envolver o poder público, estabelecimentos comerciais, empresas, entidades gestoras, instituições de ensino e cooperativas ou associações de catadores legalmente constituídas e habilitadas, observadas as possibilidades previstas no marco federal. Como referência municipal, a normativa de Xinguara incorpora a participação de empresas e cooperativas nas ações relacionadas à destinação dos resíduos.

4.3.3 Aspecto logístico

Entre as principais lacunas identificadas na operacionalização da logística reversa está o reduzido detalhamento das etapas posteriores à coleta. Embora diversas normativas apresentem pontos de recebimento ou disposições relacionadas à destinação, são menos frequentes as especificações referentes ao armazenamento temporário e ao transporte. A estruturação do fluxo reverso, portanto, demanda a integração dessas etapas, de modo que o recebimento dos equipamentos esteja vinculado ao seu encaminhamento e à destinação ambientalmente adequada.

Nos estados e capitais que já apresentam mecanismos de coleta e destinação, como Acre, Amazonas, Rondônia, Boa Vista, Macapá, Manaus e Porto Velho, o aperfeiçoamento dos sistemas está relacionado principalmente à complementação das etapas pouco detalhadas e à maior integração entre os procedimentos previstos. Nos locais em que a logística reversa ainda não apresenta mecanismos operacionais suficientes, a definição desse fluxo constitui uma etapa necessária para a efetiva implementação das disposições relacionadas aos REEE.

Para Tucuruí, onde não foi identificada normativa municipal específica, a estruturação desse fluxo poderia contemplar pontos de recebimento, coleta periódica, armazenamento temporário, transporte e encaminhamento dos resíduos para empresas ou entidades responsáveis pela destinação. O Decreto nº. 10.240 (Brasil, 2020) apresenta uma referência para essa organização ao estabelecer etapas relacionadas ao recebimento, armazenamento temporário, transporte e destinação dos equipamentos eletroeletrônicos.

4.3.4 Aspecto de infraestrutura

A disponibilidade de pontos de recebimento constitui um dos elementos necessários à aproximação da logística reversa com a população. Entretanto, a análise demonstrou que a presença desses pontos não é acompanhada, em todos os casos, por informações suficientes sobre as etapas seguintes do fluxo. Dessa forma, a expansão da infraestrutura deve estar associada à definição dos procedimentos de armazenamento, transporte e encaminhamento dos REEE.

Nos estados e capitais que já apresentam pontos de coleta, a ampliação da cobertura territorial e a integração desses locais ao fluxo de destinação podem contribuir para o fortalecimento dos sistemas existentes. Para os locais em que a infraestrutura é inexistente ou pouco desenvolvida, a utilização de estruturas já disponíveis pode representar uma alternativa para a implantação gradual da logística reversa, reduzindo a necessidade de criação imediata de unidades específicas.

Em Tucuruí, estabelecimentos comerciais, instituições públicas e instituições de ensino podem constituir espaços de apoio às ações de recebimento e às campanhas temporárias de coleta, desde que sejam observadas condições adequadas para o acondicionamento dos equipamentos. Em Belém, por sua vez, considerando a existência de disposições relacionadas à coleta e à destinação, o principal avanço está relacionado à ampliação da articulação entre os mecanismos já previstos e as demais etapas do fluxo reverso.

4.3.5 Aspecto educacional/instrutivo

A educação ambiental aparece de forma recorrente nas normativas analisadas, sendo identificada nos diferentes níveis avaliados. Entretanto, em parte dos instrumentos, as ações educativas constituem praticamente o principal mecanismo relacionado aos REEE, sem articulação suficiente com procedimentos de coleta, recebimento e destinação. Esse resultado indica que a educação ambiental apresenta maior potencial quando vinculada aos demais componentes da logística reversa.

Nesse sentido, as ações educativas podem abordar não apenas os impactos ambientais decorrentes do descarte inadequado, mas também informações práticas sobre os equipamentos abrangidos, os locais de entrega e os procedimentos de

descarte. Campanhas, palestras, materiais informativos e ações de conscientização podem, assim, funcionar como instrumentos de apoio à utilização dos pontos de recebimento e à participação da população no sistema. O Decreto nº. 10.240 (Brasil, 2020) também contempla ações de comunicação e educação ambiental voltadas à divulgação do sistema e ao estímulo ao descarte nos pontos de recebimento.

No contexto municipal, a experiência identificada em Nova Ipixuna apresenta uma possibilidade de integração entre educação e coleta, uma vez que sua normativa prevê a coleta contínua de REEE em escolas públicas e privadas. Em Tucuruí, iniciativas dessa natureza poderiam ser adaptadas à realidade local por meio de campanhas educativas em escolas, universidades, estabelecimentos comerciais e espaços públicos, inclusive associadas a períodos específicos de coleta.

Para Belém e as demais capitais analisadas, o fortalecimento desse componente pode ocorrer pela vinculação mais direta das ações educativas aos mecanismos de coleta e destinação já existentes ou previstos nas normativas. Dessa forma, a educação ambiental deixa de atuar apenas como ação de conscientização e passa a contribuir para o funcionamento efetivo da logística reversa.

5. CONCLUSÃO

O estudo permitiu alcançar os objetivos propostos ao mapear o arcabouço normativo vigente, analisar quantitativa e qualitativamente as normativas setoriais e propor recomendações voltadas ao fortalecimento da logística reversa de REEE nos âmbitos federal, estadual e municipal.

As normativas identificadas apresentam diferenças quanto à definição de responsabilidades, operacionalização, mecanismos de controle e integração ao marco regulatório federal, refletindo diferentes níveis de estruturação da logística reversa. A existência de instrumentos normativos não significa, necessariamente, que a logística reversa esteja efetivamente implementada e cumprida.

No Pará, o cenário revelou lacunas normativas relevantes, não foi identificada normativa estadual específica sobre a logística reversa de REEE nas fontes consultadas e, entre os municípios paraenses, foram localizadas apenas duas normativas específicas, em Nova Ipixuna e Xinguara. Enquanto Belém apresenta apenas projeto de lei relacionado à temática, ainda em processo de elaboração. Em Tucuruí, por sua vez, não foi identificada normativa municipal específica para REEE, caracterizando uma lacuna normativa local.

Dessa forma, o panorama identificado reforça que a existência de dispositivos legais constitui apenas uma etapa para a efetivação da logística reversa, sendo necessária sua implementação e fiscalização. Em Tucuruí, a ausência de regulamentação específica reforça a necessidade de um instrumento municipal articulado ao marco regulatório federal, que estabeleça responsabilidades e diretrizes para a gestão dos REEE.

O estudo contribui ao evidenciar as principais lacunas normativas relacionadas à logística reversa de REEE na Região Norte, com destaque para o contexto paraense. A não identificação de regulamentação específica em Tucuruí reforça a necessidade de que a temática seja incorporada à gestão municipal, considerando não apenas a criação de um instrumento legal, mas a sua efetiva implementação e articulação entre os agentes envolvidos.

Entre as limitações da pesquisa, destacam-se a ausência ou dificuldade de acesso a determinados sistemas legislativos e a indisponibilidade do texto integral de algumas normas em fontes oficiais. Dessa forma, as bases de consulta legislativa foram utilizadas como ferramentas auxiliares, priorizando-se a conferência das informações em fontes oficiais quando disponíveis.

Como recomendação para trabalhos futuros, sugere-se o aprofundamento da análise da implementação da logística reversa de REEE em Tucuruí, buscando articular o conhecimento sobre o panorama normativo às iniciativas práticas existentes no município. Nesse sentido, destaca-se a existência da plataforma Re-ciclo, desenvolvida no Campus Universitário de Tucuruí da UFPA, com proposta de mapear empresas geradoras e centros de coleta de REEE e estabelecer conexões entre esses agentes (Pereira, 2026). A integração entre as informações normativas levantadas neste estudo e ferramentas de apoio à gestão, como a plataforma Re-ciclo, poderia contribuir para ampliar o acesso às informações, facilitar a destinação adequada dos resíduos e fortalecer a articulação entre os agentes envolvidos na logística reversa no município.

REFERÊNCIAS

ABREE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RECICLAGEM DE ELETROELETRÔNICOS E ELETRODOMÉSTICOS. *Relatório de Sustentabilidade e Resultados de Logística Reversa de Eletroeletrônicos, Eletrodomésticos e suas Embalagens 2023*. São Paulo: ABREE, 2023. Disponível em: <https://abree.org.br/relatorios>. Acesso em: 28 ago. 2026.

ACRE. **Lei nº 2.539, de 4 de janeiro de 2012**. Dispõe sobre a obrigatoriedade de empresas fabricantes, distribuidoras e vendedoras de equipamentos eletrônicos instaladas no Estado criarem e manterem programa de recolhimento e reciclagem e dá outras providências. Rio Branco, AC, 2012. Disponível em: <https://legis.ac.gov.br/detalhar/2825>. Acesso em: 1 set. 2026.

AMAPÁ. **Lei nº 3.246, de 2025**. Institui a Política Estadual de Coleta Contínua de Lixo Eletrônico de Pequeno Porte nas escolas públicas e privadas do Estado do Amapá, e dá outras providências. Macapá, AP, 2025. Disponível em: <https://elegis.al.ap.leg.br/portal/proposicao/90915/texto-integral/imprimir>. Acesso em: 1 set. 2026.

AMAZONAS. **Lei nº 6.372, de 2 de agosto de 2023**. Altera a Lei Promulgada nº 247, de 2015, que institui normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de lixo tecnológico. Manaus, AM, 2023. Disponível em: <https://sapl.al.am.leg.br/media/sapl/public/normajuridica/2023/12590/6372.pdf>. Acesso em: 1 set. 2026.

BALDÉ, C.P.; KUEHR, R.; YAMAMOTO, T.; MCDONALD, R.; ALTHAF, S.; BEL, G.; DEUBZER, O.; FERNANDEZ-CUBILLO, E.; FORTI, V.; GRAY, V.; HERAT, S.; HONDA, S.; IATTONI, G.; KHETRIWAL, D.S.; LUDA DI CORTEMIGLIA, V. The Global e-waste monitor 2024. International Telecommunication Union (ITU) e United Nations Institute for Training and Research (UNITAR). Geneva/Bonn, 2024.

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2016. Disponível em: <https://ufprvirtual.ufpr.br/mod/folder/view.php?forceview=1&id=480834>. Acesso em: 31 ago. 2026.

BELÉM. **Projeto de Lei, Processo nº 2093/2025**. Dispõe sobre a implantação de pontos de coleta contínua de lixo eletrônico de pequeno porte em locais estratégicos do município de Belém. Belém, PA, 2025. Disponível em: <https://cmb.pa.gov.br/wp-content/uploads/2025/09/Avulso-38-2025-03-09-2025.pdf>. Acesso em: 1 set. 2026.

BOA VISTA. **Lei nº 2.606, de 24 de maio de 2024**. Institui o Projeto de Reciclagem de Dispositivos Tecnológicos na zona rural e urbana do Município de Boa Vista, e dá outras providências. Boa Vista, RR, 2024. Disponível em: <https://sapl.boavista.rr.leg.br/norma/pesquisar?ano=2024&numero=2606&tipo=1>. Acesso em: 1 set. 2026.

BRASIL. **[Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 6 set. 2026.

BRASIL. **Decreto nº 10.240, de 12 de fevereiro de 2020**. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para instituir sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos de uso doméstico e seus componentes. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 13 fev. 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.240-de-12-de-fevereiro-de-2020-243058096>. Acesso em: 25 ago. 2026.

BRASIL. **Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022**. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF: Presidência da República, 2022. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/decreto/d10936.htm. Acesso em: 1 set. 2026.

BRASIL. **Instrução Normativa nº 8, de 20 de julho de 2021**. Dispõe sobre a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos eletroeletrônicos e seus componentes. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 21 jul. 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-8-de-20-de-julho-de-2021-333770756>. Acesso em: 23 ago. 2026.

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: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 25 ago. 2026.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1981. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938compilada.htm. Acesso em: 6 set. 2026.

BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1998. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm. Acesso em: 6 set. 2026.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1999. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 6 set. 2026.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Acordo Setorial para Implantação de Sistema de Logística Reversa de Produtos Eletroeletrônicos de Uso Doméstico e seus Componentes**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2019. Disponível em: <https://sinir.gov.br/perfis/logistica-reversa/logistica-reversa/eletroeletronicos/>. Acesso em: 25 ago. 2026.

BRIDA, Isabel Conceição de. Logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos: uma análise do sistema no Brasil. *Tecnologia e Ambiente*, Criciúma, v. 25, p. 110-133, 2019. DOI: 10.18616/ta.v25i0.5409. Disponível em: <https://www.periodicos.unesc.net/ojs/index.php/tecnoambiente/article/view/5409>. Acesso em: 22 set. 2026.

CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL (CETEM). **R3MINARE**. Rio de Janeiro: CETEM, 2021. Disponível em: <https://www.cetem.gov.br/antigo/reminare>. Acesso em: 6 set. 2026.

CONTADOR, Luciana; YAMANE, Luciana Harue; FREITAS, Emmanuelle Soares de Carvalho; MOFATI, Luciana Marelli; XAVIER, Lúcia Helena. *Brazil E-waste Monitor: key Brazilian statistics and e-waste status: 1. E-waste treatment volumes.* 2026. DOI: 10.13140/RG.2.2.26416.52488. Disponível em: [ResearchGate](#). Acesso em: 25 ago. 2026.

CONTADOR, Luciana Silva; FREIRE, Larissa Sampaio; XAVIER, Lucia Helena. Paradoxos da logística reversa de resíduos eletroeletrônicos e a mineração urbana no Brasil. *Revista Tecnologia e Sociedade*, Curitiba, v. 18, n. 53, p. 141-153, 2022. DOI: 10.3895/rts.v18n53.15790. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/15790>. Acesso em: 22 set. 2026.

GREEN ELETRON. **Relatório Anual de Atividades 2023.** São Paulo: GREEN Eletron, 2023. Disponível em: <https://greeneletron.org.br/relatorios/>. Acesso em: 28 ago. 2026.

GREEN ELETRON. **Resíduos eletrônicos no Brasil – 2023.** São Paulo: GREEN Eletron, 2023. Disponível em: <https://greeneletron.org.br/pesquisas/>. Acesso em: 7 set. 2026.

IBGE. **Malha Municipal: 2025.** Rio de Janeiro: IBGE, 2025. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html>. Acesso em: 28 ago. 2026.

MACAPÁ. **Lei nº 2.435, de 2 de junho de 2021.** Institui a coleta seletiva de lixo eletrônico e tecnológico na zona rural e urbana do município de Macapá, e dá outras providências. Macapá, AP, 2021. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=412428>. Acesso em: 1 set. 2026.

MANAUS. **Lei nº 2.501, de 16 de setembro de 2019.** Institui a Coleta Seletiva de Lixo Eletrônico e Tecnológico nas zonas rural e urbana do município de Manaus e dá outras providências. Manaus, AM, 2019. Disponível em: https://sapl.cmm.am.gov.br/media/sapl/public/normajuridica/2019/279/lei_n_2501_de_16_set_2019.pdf. Acesso em: 1 set. 2026.

NAÇÕES UNIDAS. **Objetivo 12: Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis**. Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais. Disponível em: <https://sdgs.un.org/goals/goal12>. Acesso em: 25 ago. 2026.

NAÇÕES UNIDAS. **The Sustainable Development Goals Extended Report 2026**. Nova York: ONU, 2026. Disponível em: https://unstats.un.org/sdgs/report/2026/extended-report/Extended-Report-2026_Goal-12.pdf. Acesso em: 28 ago. 2026.

NOVA IPIXUNA (PA). **Lei Ordinária nº 821, de 27 de agosto de 2024**. Dispõe sobre a coleta contínua de lixo eletrônico de pequeno porte nas escolas públicas e privadas do Município de Nova Ipixuna-PA e dá outras providências. Nova Ipixuna, PA, 27 ago. 2024. Disponível em: <https://www.diariomunicipal.com.br/famep/materia/5F938D1A/57db59b15dbaf15af8e936cf6612dd5757db59b15dbaf15af8e936cf6612dd57>. Acesso em: 7 set. 2026.

PALMAS. **Lei nº 2.651, de 7 de dezembro de 2021**. Cria e institui a Semana da Conscientização sobre o Lixo Eletrônico no âmbito do Município de Palmas-TO. Palmas, TO, 2021. Disponível em: <https://legislativo.palmas.to.gov.br/media/leis/lei-ordinaria-2.651-2021-12-07-10-12-2021-14-17-38.pdf>. Acesso em: 1 set. 2026.

PEREIRA, Cleberton de Almeida. Re-ciclo: uma plataforma para o mapeamento de geradores de resíduos eletroeletrônicos e a conexão entre empresas e recicladores em Tucuruí-PA. 2026. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Computação) – Universidade Federal do Pará, Campus Universitário de Tucuruí, Tucuruí, 2026. Disponível em: <https://bdm.ufpa.br/handle/prefix/9319>. Acesso em: 21 set. 2026.

PEREIRA, Raissa Silva de Carvalho; RIBEIRO, Flávio de Miranda; GÜNTHER, Wanda Maria Risso. Improvements in the regulation and implementation of extended producer responsibility systems: analysis from the e-waste case study in the State of São Paulo from 2012 to 2021. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, São Paulo, v. 59, p. e1698, 2024.

PORTO VELHO. **Lei nº 2.138, de 26 de março de 2014**. Institui normas e procedimentos para coleta, armazenagem e destinação final de eletrodomésticos e

produtos eletroeletrônicos considerados como lixo tecnológico, no âmbito do Município de Porto Velho. Porto Velho, RO, 2014. Disponível em: https://www.portovelho.ro.gov.br/uploads/docman/lei_n_2.138_de_26.03.2014.pdf.

Acesso em: 1 set. 2026.

PORTO, Wellington Silva; SOUZA, José Arilson de; CAMPOS, Kamilla Silva; FREITAS, Maurício Assuero Lima de. Gestão do descarte de resíduos eletroeletrônicos com foco na TI Verde. *Amazônia, Organizações e Sustentabilidade*, Belém, v. 7, n. 2, 2018. Disponível em: <https://revistas.unama.br/index.php/aos/article/view/907>. Acesso em: 22 set. 2026.

RODRIGUES, Bianca Tereza; SILVA, Rodrigo Cândido Passos da. Avaliação de normativas sobre logística reversa de medicamentos e embalagens domiciliares vencidos ou em desuso: do cenário nacional ao município de Tucuruí-PA: Evaluation of regulations on reverse logistics of expired or unused household medicines and packaging: from the national scenario to the municipality of Tucuruí-PA. **Revista Brasileira de Meio Ambiente & Sustentabilidade**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 83–103, 2026. Disponível em: <https://rbmaes.emnuvens.com.br/revista/article/view/587>. Acesso em: 12 set. 2026.

RONDÔNIA. **Lei nº 2.962, de 10 de janeiro de 2013**. Institui normas e procedimentos para a reciclagem e destinação final de eletrodomésticos e produtos eletroeletrônicos considerados como lixo tecnológico, no âmbito do Estado de Rondônia. Porto Velho, RO, 2013. Disponível em: https://sapl.al.ro.leg.br/media/sapl/public/normajuridica/2013/6071/6071_texto_integral.pdf. Acesso em: 1 set. 2026.

RORAIMA. **Lei nº 1.776, de 16 de janeiro de 2023**. Institui a Semana de Conscientização e Orientação sobre Reciclagem e Descarte de Produtos Eletroeletrônicos no Estado de Roraima. Boa Vista, RR, 2023. Disponível em: https://sapl.al.rr.leg.br/media/sapl/public/normajuridica/2023/4155/lei_no_1776_de_16_de_janeiro_de_2023.pdf. Acesso em: 1 set. 2026.

SANTOS, Kauê Lopes dos. Resíduos de equipamentos eletroeletrônicos na Macrometrópole Paulista: normas e técnicas à serviço da logística reversa. *Ambiente & Sociedade*, São Paulo, v. 23, e01211, 2020. DOI: 10.1590/1809-

4422asoc20190121r1vu2020L2DE. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/cz8zYkJGzHzHSJ48stVhM9L/?lang=pt>. Acesso em: 22 set. 2026.

SILVA, J. R. da; OLIVEIRA, M. A. de. **Logística reversa de eletroeletrônicos no Brasil: desafios e perspectivas**. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2022. (Série Tecnologia Ambiental). Disponível em: <https://mineralis.cetem.gov.br/handle/cetem/2486>. Acesso em: 25 ago. 2026.

SINIR – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS. **Perfil de Logística Reversa: Eletroeletrônicos**. Brasília: MMA, [s.d.]. Disponível em: <https://sinir.gov.br/perfis/logistica-reversa/logistica-reversa/eletroeletronicos/>. Acesso em: 25 ago. 2026.

SOUZA, Luciana Otoni de; CORBIN, Hisakhana Pahoona. Logística Reversa e a sustentabilidade dos resíduos eletroeletrônicos no Brasil: potencial e desafios. **Papers do NAEA**, Belém, n. 581, p. 1-22, 2025. Disponível em: [12260](#). Acesso em: 12 set. 2026.

SOUZA, Maria José Feitoza de; MARITAN, Franciele Bender; SILVA, Jhennifer Lauanne Tavares da Cruz; SOLIANI, Rodrigo Duarte. Reverse Logistics in the Amazon: A Territorialized Conceptual Model and Guidelines for Regional Public Policies. **Fronteira: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, [S. l.], v. 15, n. 1, p. 273–294, 2026. DOI: 10.21664/2238-8869.2026v15i1.8531. Disponível em: <https://periodicos.unievangelica.edu.br/index.php/fronteiras/article/view/8531>. Acesso em: 12 set. 2026.

SOUZA, Vamberto Oliveira de; SANTOS, Simone Machado; CABRAL NETO, João Pinto. Challenges in Implementing the Sectoral Agreement for Reverse Logistics of Electro-Electronic Products in Brazil. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, São Paulo (SP), v. 18, n. 11, p. e09798, 2024. DOI: 10.24857/rgsa.v18n11-130. Disponível em: <https://rgsa.openaccesspublications.org/rgsa/article/view/9798>. Acesso em: 12 set. 2026.

TANAUE, Ana Claudia Borlina et al. Lixo eletrônico: agravos à saúde e ao meio ambiente. *Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde*, [S. l.], v. 19, n. 3, 2015. Disponível em: https://ensaioseciencia.pgsscogna.com.br/ensaioeciencia/pt_BR/article/view/3193. Acesso em: 8 set. 2026.

XINGUARA (PA). **Lei nº 1.053, de 10 de dezembro de 2018.** Autoriza o Poder Executivo a dar baixa do rol de patrimônio e fazer o descarte de bens móveis, materiais e equipamentos de informática, eletroeletrônicos e afins, sucateados, inservíveis e dá outras providências correlatas. Xinguara, PA, 10 dez. 2018. Disponível em: <https://camaraxinguara.pa.gov.br/leis/lei-no1-053-2018-de-10-de-dezembro-de-2018/>. Acesso em: 7 set. 2026.