



Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia

Projeto Amazônia Legal Sem Resíduo (ALSR)

Diagnóstico da Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos na Amazônia Legal

Brasília, DF
Janeiro de 2021

**INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM
CIÊNCIA E TECNOLOGIA (Ibict)**

Diretoria
Cecília Leite Oliveira

**Coordenação-Geral de Pesquisa e
Desenvolvimento de Novos Produtos
(CGNP)**
Anderson Itaborahy

**Coordenação Geral de Pesquisa e
Manutenção de Produtos Consolidados
(CGPC)**
Bianca Amaro

**Coordenação-Geral de Tecnologias de
Informação e Informática
(CGTI)**
Tiago Emmanuel Nunes Braga

**Coordenação de Ensino e Pesquisa,
Ciência e Tecnologia da Informação
(COEPPE)**
Gustavo Silva Saldanha

**Coordenação de Planejamento,
Acompanhamento e Avaliação
(COPAV)**
José Luis dos Santos Nascimento

**Coordenação de Administração
(COADM)**
Reginaldo de Araújo Silva

**Coordenação de Tecnologias Aplicadas a Novos
Produtos
(COTEA)**
Marcel Garcia de Souza

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (Funasa)

**Presidência
(Presi)**
Giovanna Gomes da Silva

**Departamento de Saúde Ambiental
(Desam)**
Deborah Silva Figueiredo Roberto

**Coordenação de Projetos, Pesquisas e Ações
Estratégicas em Saúde Ambiental (Copae)**
Marcelo de Paula Neves Lelis



**Fundação
Nacional
de Saúde**



**MINISTÉRIO DA
SAÚDE**

© 2021 Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict)

Os autores são responsáveis pela apresentação dos fatos contidos e opiniões expressas nesta obra.



Este trabalho está licenciado com uma Licença *Creative Commons* - Atribuição 4.0 Internacional.

Produção editorial: Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia

Elaboração: Luane Souza de Araújo
Juliana Gerhardt
Adriana de Souza Oliveira
Thiago Oliveira Rodrigues
André Luiz Appel
Matheus Silva Martinez

I59 Diagnóstico da Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos na Amazônia Legal / Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. – Brasília, DF: Ibict, 2021.

ISBN: 978-65-89167-08-2

1. Gestão de Resíduos Sólidos. 2. PNRS. 3. Informação para Sustentabilidade. 4. Amazônia Legal. I. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. II. Título.

CDU 504

Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict)

Setor de Autarquias Sul (SAUS) -
Quadra 05 Lote 06 Bloco H – 5º Andar
Cep: 70.070-912 – Brasília, DF
Telefones: 55 (61) 3217-6302/
55 (61) 3217-6312
www.ibict.br

Fundação Nacional de Saúde (Funasa)

SRTVN 702, Via W 5 Norte –
Edifício PO 700 – 2º andar
Cep: 70.723-040 - Brasília, DF
Telefones: 55 (61) 3314-6605/
55 (61) 3314-6664
www.funasa.gov.br

AGRADECIMENTOS

A equipe do projeto Amazônia Legal Sem Resíduo agradece o apoio na divulgação do projeto e do questionário às Superintendências Estaduais da Funasa, às Secretarias Estaduais de Meio Ambiente, às Associações Municipais e aos Ministérios Públicos Estaduais dos respectivos 9 estados da Amazônia Legal, além da Associação Brasileira de Municípios - ABM e da Confederação Nacional de Municípios - CNM.

Registramos também o nosso agradecimento aos 238 municípios da Amazônia Legal, descritos na tabela abaixo, que participaram desta pesquisa respondendo o questionário do projeto, no qual foi embasado este diagnóstico.

ESTADOS	MUNICÍPIOS
ACRE	Acrelândia; Assis Brasil; Assis Brasil; Brasiléia; Bujari; Capixaba; Cruzeiro do Sul; Epiaciolândia; Feijó; Jordão; Mâncio Lima; Manoel Urbano; Marechal Thaumaturgo; Plácido de Castro; Porto Acre; Porto Walter; Rio Branco; Rodrigues Alves; Santa Rosa do Purus; Senador Guimard; Sena Madureira; Tarauacá; Xapuri.
AMAZONAS	Apuí, Canutama; Careiro da Várzea; Itacoatiara; Jutai, Lábrea; Manaus; Manicoré; Maraã; Santa Isabel do Rio Negro; Tapauá; Uruará.
AMAPÁ	Amapá; Calçoene; Cutias; Ferreira Gomes; Itaubal; Laranjal do Jari; Macapá; Mazagão; Oiapoque; Pedra Branca do Amapari; Porto Grande; Pracuúba; Santana; Serra do Navio; Tartarugalzinho; Vitória do Jari.
MARANHÃO	Açailândia; Bacabal; Bacuri; Balsas; Benedito Leite; Bequimão; Codó; Cururupu; Esperantinópolis; Grajaú; Guimarães; Imperatriz; Itaipava do Grajaú; Jatobá; Junco do Maranhão; Lago do Junco; Matinha; Morros; Nova Iorque; Pastos Bons; Paulo Ramos; Pedreiras; Pio XII; Presidente Vargas; Riachão; Santa Filomena do Maranhão; Santa Inês; São Domingos do Azeitão; São Félix de Balsas; São José dos Basílios; Sucupira do Norte; Vargem Grande; Viana; Vitória do Mearim; Vitorino Freire.
MATO GROSSO	Água Boa; Alto Paraguai; Araguainha; Barra do Garças; Bom Jesus do Araguaia; Cáceres; Campinápolis; Campo Verde; Campos de Júlio; Canarana; Castanheira; Confresa; Cotriguaçu; Cuiabá; Curvelândia; Diamantino; Itiquira; Jaciara; Jauru; Juara; Luciara; Marcelândia; Matupá; Mirassol D'Oeste; Nortelândia; Nova Maringá; Nova Monte Verde; Nova Nazaré; Nova Ubiratã; Novo Horizonte do Norte; Paranatinga; Peixoto de Azevedo; Porto Alegre do Norte; Porto Estrela; Primavera do Leste; Ribeirão Cascalheira; Rondolândia; Santa Rita do Trivelato; Santo Antônio do Leste; São Pedro da Cipa; Sinop; Sorriso; Tabaporã; Tangará da Serra; Torixoréu; Vale de São domingos.

ESTADOS	MUNICÍPIOS
PARÁ	Abaetetuba; Acará; Aurora do Pará; Aveiro; Bom Jesus do Tocantins; Cachoeira do Arari; Concórdia do Pará; Eldorado dos Carajás; Faro; Irituia; Itupiranga; Marituba; Oriximiná; Pacajá; Palestina do Pará; Peixe-Boi; Porto de Moz; São João de Pirabas; São Miguel do Guamá; Vitória do Xingu; Xinguara.
RONDÔNIA	Alto Alegre dos Parecis; Alto Paraíso; Alvorada D'Oeste; Ariquemes; Buritis; Cabixi; Cacoal; Campo Novo de Rondônia; Chupinguaia; Colorado do Oeste; Espigão D'Oeste; Governador Jorge Teixeira; Guajará-Mirim; Itapuã do Oeste; Jaru; Ji-Paraná; Machadinho D'Oeste; Nova Mamoré; Pimenta Bueno; Pimenteiras do Oeste; Porto Velho; Primavera de Rondônia; Rio Crespo; Rolim de Moura; Teixeirópolis; Theobroma; Vale do Anari; Vilhena.
RORAIMA	Amajari; Bonfim; Caracaraí; Caroebe; Iracema; Mucajaí; Pacaraima; Rorainópolis; São Luiz.
TOCANTINS	Abreulândia; Almas; Aparecida do Rio Negro; Araguacema; Araguaçu; Arapoema; Aurora do Tocantins; Babaçulândia; Bernardo Sayão; Brasilândia do Tocantins; Cachoeirinha; Caseara; Chapada de Areia; Colinas do Tocantins; Combinado; Couto Magalhães; Cristalândia; Divinópolis do Tocantins; Dueré; Figueirópolis; Formoso do Araguaia; Fortaleza do Tabocão; Guaraí; Ipueiras; Juarina; Lagoa da Confusão; Lagoa do Tocantins; Marianópolis do Tocantins; Mateiros; Miracema do Tocantins; Muricilândia; Nova Rosalândia; Palmeirante; Paraíso do Tocantins; Peixe; Pium; Ponte Alta do Tocantins; Porto Nacional; Pugmil; Recursolândia; Riachinho; Rio dos Bois; Sandolândia; Santa Fé do Araguaia; Santa Rosa do Tocantins; Santa Tereza do Tocantins; Sucupira; Taguatinga; Tupiratins.

APRESENTAÇÃO

Este relatório tem por objetivo apresentar os resultados do diagnóstico situacional da gestão e do gerenciamento de resíduos sólidos da Amazônia Legal, no âmbito do **Projeto Amazônia Legal sem Resíduo**. O projeto foi executado pelo Instituto Brasileiro de Inovação em Ciência e Tecnologia (Ibict), do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI), e financiado pela Fundação Nacional de Saúde (Funasa), do Ministério da Saúde (MS). Os dados e resultados deste diagnóstico fornecerão subsídios que possibilitarão a identificação de melhores soluções tecnológicas para a destinação final ambientalmente adequada de resíduos sólidos para as diferentes realidades do contexto amazônico.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Área de estudo.....	13
Figura 2. Quartis.....	23
Figura 3. Exemplo de boxplot.....	24
Figura 4. Percentual de municípios respondentes proporcionalmente por estado. .	27
Figura 5. Percentual de municípios relativo aos 238 respondentes.	27
Figura 6. Mapa dos municípios respondentes.....	28
Figura 7. Distribuição dos municípios respondentes por classe populacional.	29
Figura 8. Mapa das classes populacionais na Amazônia Legal.	30
Figura 9. Vínculo dos órgãos responsáveis pela gestão e gerenciamento de resíduos sólidos nos municípios.....	31
Figura 10. Resíduos coletados pelo serviço público (A) e pelo serviço privado (B) ..	33
Figura 11. Quantidades coletadas de Resíduos Sólidos Domiciliares	34
Figura 12. Quantidades coletadas de RSD de acordo com a natureza da prestação do serviço.....	34
Figura 13. Mapa das quantidades coletadas de Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) pelo serviço público na Amazônia Legal.	35
Figura 14. Quantidades coletadas de Resíduos Públicos.....	36
Figura 15. Quantidades coletadas de Resíduos Públicos (RPU) de acordo com a natureza da prestação do serviço.....	36
Figura 16. Quantidades coletadas de Resíduos de Serviços de Saúde.....	37
Figura 17. Quantidades coletadas de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) de acordo com a natureza da prestação do serviço.....	37
Figura 18. Quantidades coletadas de Resíduos da Construção Civil.....	38
Figura 19. Quantidades coletadas de Resíduos da Construção Civil de acordo com a natureza da prestação do serviço.....	39
Figura 20. Quantidades coletadas de Resíduos em Zonas Rurais (RZR).....	39
Figura 21. Quantidades coletadas de Resíduos em Zonas Rurais (RZR) de acordo com a natureza da prestação do serviço.....	40

Figura 22. Quantidades coletadas de Resíduos em Territórios de Povos e Comunidades Tradicionais.	41
Figura 23. Quantidades coletadas de Resíduos em Territórios de Povos e Comunidades Tradicionais de acordo com a natureza da prestação do serviço.	41
Figura 24. Quantidades coletadas de Resíduos Agrossilvopastoris (RA).	42
Figura 25. Quantidades coletadas de Resíduos Agrossilvopastoris (RA) de acordo com a natureza da prestação do serviço.	42
Figura 26. Frequência da coleta de resíduos sólidos realizada pelo serviço público municipal.	43
Figura 27. Frequência da coleta de resíduos sólidos realizada pelo serviço privado	44
Figura 28. Percentual da frequência de coleta geral para todos os tipos de resíduos.	45
Figura 29. Boxplots da relação entre frequência de coleta de RSD pelo meio público (A) e privado (B) e classes populacionais.	46
Figura 30. Boxplots da relação entre frequência de coleta de RSS pelo meio público (A) e privado (B) e classes populacionais.	47
Figura 31. Boxplots da relação entre frequência de coleta de RCC pelo meio público (A) e privado (B) e classes populacionais.	48
Figura 32. Dados sobre coleta seletiva - fração seca. Em (A) realizada pelo serviço público municipal; (B) iniciativa privada e (C) cooperativas e associações de catadores.	49
Figura 33. Percentual de ocorrência de coleta seletiva independente do prestador do serviço.	50
Figura 34. Quantidade coletada na coleta seletiva - fração seca.	51
Figura 35. Frequência da coleta seletiva.	51
Figura 36. Modalidade de coleta dos resíduos recicláveis.	52
Figura 37. Destinação final dos materiais recicláveis coletados.	52
Figura 38. Existência de unidade de transbordo ou transferência de resíduos sólidos nos municípios.	53
Figura 39. Mapa das unidades de transbordo ou transferência de resíduos sólidos na Amazônia Legal.	54

Figura 40. Tipos e quantidades de veículos utilizados pelos municípios.	55
Figura 41. Tipos de tratamentos de resíduos sólidos.	56
Figura 42. Tipos de disposição final de resíduos sólidos.	58
Figura 43. Mapa das disposições finais dos resíduos sólidos na Amazônia Legal. ..	59
Figura 44. Existência do PMGIRS (A) e órgão responsável pela elaboração (B).....	61
Figura 45. Mapa dos municípios que possuem ou não o PMGIRS na Amazônia Legal.....	62
Figura 46. Existência de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios.	63
Figura 47. Mapa dos consórcios públicos referentes à gestão de resíduos sólidos na Amazônia Legal.....	64
Figura 48. Recebimento de resíduos sólidos de outros municípios.	65
Figura 49. Existência de associações e cooperativas de material reciclável.....	66
Figura 50. Existência de programas municipais de educação ambiental voltados à coleta seletiva.....	67
Figura 51. Mapa dos programas de educação ambiental relativos à coleta seletiva municipal na Amazônia Legal.....	68

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 ÁREA DE ESTUDO.....	13
2.1 Demografia.....	14
2.2 Diversidade populacional	14
2.3 Comunidades tradicionais	14
2.4 Clima	15
2.5 Ecossistemas	15
2.6 Regiões Hidrográficas	16
2.7 Solos	16
3 METODOLOGIA.....	17
3.1 Questionário.....	17
3.2 Levantamento de dados	18
3.3 Amostragem.....	19
3.4 Tratamento dos dados.....	21
3.5 Análise estatística dos dados	22
3.5.1 Estatística Descritiva	22
3.5.2 Regressão Logística.....	24
4 RESULTADOS	26
4.1 Informações gerais dos municípios respondentes	26
4.2 Dimensão Técnica.....	31
4.2.1 Prestadora de serviço por tipo de resíduo	31
4.2.2 Quantitativos de coleta por tipo de resíduo.....	33
4.2.3 Frequência de coleta por tipo de resíduo.....	42
4.2.4 Quanto à ocorrência de coleta seletiva - fração seca	48
4.2.5 Quanto à existência de unidade de transbordo ou transferência de resíduos sólidos nos municípios	53
4.2.6 Quanto à ocorrência de veículos para transporte dos resíduos sólidos	54
4.3 Dimensão Tecnológica	55
4.3.1 Quanto aos tipos e ocorrência de tratamento de resíduos sólidos.....	56
4.3.2 Quanto aos tipos e ocorrência de disposição final de resíduos sólidos	57
4.4 Dimensão de Governança	59

4.4.1 Quanto à existência e o responsável pela elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).....	59
4.4.2 Quanto à existência de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios.....	62
4.4.3 Quanto à ocorrência de recebimento de resíduos de outros municípios.....	65
4.5 Dimensão Social	65
4.5.1 Quanto à existência de organizações de catadores de material reciclável e reutilizável (associações e cooperativas)	65
4.5.2 Quanto à existência de programas de educação ambiental voltados à coleta seletiva.....	66
4.6 Regressão Logística.....	69
5 CONCLUSÕES	72
6 RECOMENDAÇÕES	75
REFERÊNCIAS	77
APÊNDICE A – Questionário	78

1 INTRODUÇÃO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi construída para fornecer as diretrizes básicas relativas à gestão integrada e gerenciamento de resíduos sólidos, dispondo sobre princípios, objetivos e instrumentos, e atribuindo as devidas responsabilidades aos geradores (BRASIL, 2010). No entanto, uma política nacional tende a ser muito genérica, não contemplando toda a diversidade geográfica, cultural, populacional, ambiental, política, administrativa e financeira de todos os municípios brasileiros. Particularmente na região da Amazônia brasileira, encontram-se especificidades que claramente influenciam no modo como deve ser aplicada esta legislação.

A má gestão de resíduos contribui para o esgotamento dos recursos naturais e para a degradação dos ecossistemas, além de causar diversos danos à saúde humana (ZOLNIKOV et al., 2018; ANETOR, 2016). Portanto, é de suma importância dar atenção à gestão de resíduos sólidos nesta região, a fim de preservar os recursos naturais e a diversidade da Amazônia Legal, e promover a saúde ambiental e da população.

Assim, o objetivo geral do projeto consistiu em proporcionar à população da Amazônia Legal (AL) o uso de tecnologia e informação para a gestão sustentável de seus resíduos sólidos, de forma a impactar positivamente a saúde ambiental através da disponibilização de informações científicas e tecnológicas relacionadas à temática. Além disso, as ações pensadas para o projeto estão em consonância com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), principalmente o ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis) e o 12 (Produção e Consumo Responsáveis), que compõem a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável (ONU Brasil, 2015).

Para tanto, o projeto foi embasado em três eixos de ação: 1) diagnóstico da situação atual da gestão dos resíduos sólidos na Amazônia Legal; 2) identificação de métodos e procedimentos para minimização da geração de resíduos sólidos; e 3) levantamento de tecnologias de destinação dos resíduos sólidos ambientalmente adequadas.

Sendo os objetivos específicos do projeto: i) traçar o cenário atual da gestão dos resíduos sólidos na Amazônia Legal; ii) orientar a população quanto à diminuição da geração de resíduos; iii) sensibilizar população e gestores municipais sobre a importância e as consequências positivas de se fazer a adequada gestão dos resíduos sólidos; iv) incentivar a elaboração dos planos municipais de gestão de resíduos sólidos por meio da organização das informações coletadas; v) proporcionar à Amazônia Legal o uso de informações e tecnologia para a gestão sustentável de seus resíduos sólidos; e vi) gerar impacto positivo na saúde ambiental com a disponibilização de informações científicas e tecnológicas relacionadas ao tema.

No âmbito do governo federal existe o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e, dentre seus 7 (sete) objetivos, visa construir uma ferramenta para auxiliar no planejamento e execução de políticas públicas de saneamento. Assim, analisando a base de dados do SNIS referente aos resíduos sólidos da Amazônia Legal, observou-se que a taxa de resposta dos municípios é baixa. Por isso, visando abordar questões complementares às já existentes no SNIS, foi construído este diagnóstico.

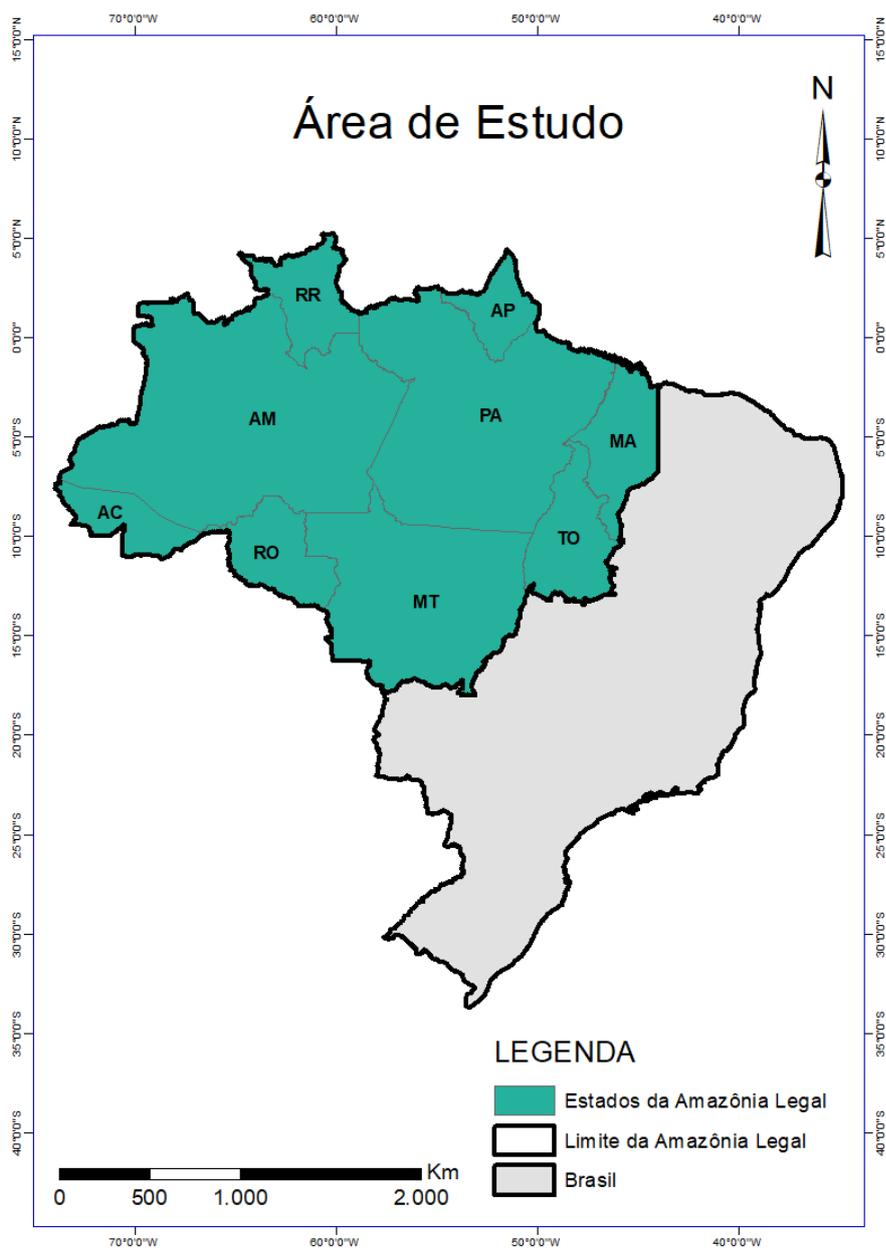
Desta forma, os fatores elencados corroboram para a necessidade de se realizar uma abordagem específica para a região da AL. Tal abordagem deve ser mais ambiciosa no sentido de almejar um conhecimento mais profundo sobre a realidade da gestão de resíduos sólidos, que ganha centralidade nas estratégias de desenvolvimento sustentável da região, e fornecer subsídios teóricos que possibilitarão ações mais orientadas e eficientes para minimizar a geração dos resíduos e para identificar as melhores soluções tecnológicas para a destinação final ambientalmente adequada.

O projeto de pesquisa Amazônia Legal Sem Resíduo foi executado pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict), do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI), e financiado pela Fundação Nacional de Saúde (Funasa), do Ministério da Saúde (MS).

2 ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo deste projeto abrange a Amazônia Legal, composta por 772 municípios, englobando a totalidade dos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima, Mato Grosso, Tocantins e parte do estado do Maranhão (a oeste do meridiano de 44° de longitude oeste) (Figura 1).

Figura 1. Área de estudo.



A seguir, uma breve descrição dos aspectos geográficos, sociais e físicos, da área de estudo.

2.1 Demografia

De acordo com os dados do IBGE (2018), a área da Amazônia Legal corresponde a aproximadamente 5 milhões de km², ou seja, cerca de 58,9% do território brasileiro. Apesar da extensa área a população desta região é de aproximadamente 25 milhões de habitantes, uma densidade demográfica com cerca de 6 hab./km², baixa quando comparada às outras regiões brasileiras.

2.2 Diversidade populacional

A Amazônia Legal foi ocupada por populações indígenas a princípio e na segunda metade do século XIX iniciou-se o primeiro fluxo migratório do Nordeste. A partir da década de 70 outros fluxos populacionais também ocorrem da mesma região. Já os movimentos migratórios mais recentes aconteceram em direção a Rondônia e noroeste do Mato Grosso, na década de 80. A diversidade tanto social quanto cultural apresentada na região amazônica ocorreu particularmente devido a presença dos diferentes povos indígenas (EMBRAPA, 2011).

2.3 Comunidades tradicionais

As comunidades tradicionais na região da Amazônia Legal são diversas e entre elas inserem-se os indígenas, ribeirinhas, quilombolas, seringueiros, entre outros. Os mais numerosos são os povos indígenas, com grupos que ainda vivem isolados e possuem riquíssima tradição cultural. Os demais mencionados vivem na região há bastante tempo e utilizam áreas ditas comunitárias e possuem costumes firmados culturalmente, além dessa ocupação e manejo dos recursos naturais serem voltados para a subsistência (EMBRAPA, 2011).

2.4 Clima

Segundo o sistema de classificação climática de Köppen - Geiger, a principal classe que abrange a área de estudo é a categoria de clima tropical chuvoso, constituindo habitat da floresta tropical, sem estação fria e com temperatura média de 18°C, sendo representado pela simbologia A, no qual possui três subdivisões Afi, Ami, e Awi. Desta forma, o tipo Afi é caracterizado por apresentar ausência de período seco e registrando o total de chuva superior a 60 mm, ocorre principalmente no estado do Amazonas atingindo toda sua porção noroeste. Ocorre também nas áreas oeste e sul, do território de Roraima, em pequenas áreas do território do Amapá e do Pará.

O tipo Ami caracterizado por apresentar elevado índice pluviométrico anual, possui pequeno período seco, abrange partes do leste e sul do estado do Amazonas, norte e centro de Roraima, quase toda área do Amapá, partes norte e central do estado do Pará, norte de Rondônia e oeste do Acre. Finalmente o tipo Awi que se caracteriza por apresentar índice pluviométrico relativamente elevado com nítido período seco ocorre a leste do estado do Acre e sul de Rondônia, a noroeste do território de Roraima, ao sul do estado do Pará e em todas as áreas dos estados de Mato Grosso, Tocantins e Maranhão.

2.5 Ecossistemas

A diversidade ecossistêmica na Amazônia Legal é imensurável devido à diferenciação na vegetação, clima e solos. A partir de um mapeamento realizado e disponibilizado pelo IBGE (2006), observou-se que a cobertura vegetal das áreas ao sul e leste da AL são vegetação savânica e áreas antrópicas, que englobam os estados do Mato Grosso, Tocantins, Maranhão e a porção leste do Pará. O centro-sul do estado de Rondônia também é coberto por área antropizada.

O comumente chamado “coração da Amazônia” é coberto por floresta ombrófila densa, permanecendo íntegra, que também abrange parte do sul do estado do Amazonas até a costa do Amapá e parte do Pará, assim como uma porção de

Roraima. A quase totalidade do estado do Acre caracteriza-se por floresta ombrófila aberta.

2.6 Regiões Hidrográficas

De acordo com a Agência Nacional de Águas (ANA) em seu documento Panorama das Águas pode se inferir que a região da Amazônia Legal abrange quatro Regiões Hidrográficas Brasileiras. A Região Hidrográfica Amazônica ocupa 45% do território nacional e a totalidade dos estados do Amazonas, Acre, Amapá, Rondônia, Roraima e parte do Pará e Mato Grosso (ANA, 2015).

A Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Ocidental possui uma área aproximada de 3% do território nacional, abrangendo o estado do Maranhão e pequena parcela do Pará. A Região Hidrográfica Tocantins-Araguaia possui uma área de 10,8% do território nacional abrangendo o estado de Tocantins e parte do Pará, Maranhão e Mato Grosso. A Região Hidrográfica do Paraguai possui área correspondente a 4,3% do território nacional e abarca o sul do estado do Mato Grosso, além do Mato Grosso do Sul (ANA, 2015).

Desta forma, as Regiões Hidrográficas mencionadas que englobam a área da Amazônia Legal representam quase 90% da disponibilidade hídrica do Brasil, demonstrando a importância hídrica desta região e os devidos esforços para minimizar os impactos ambientais.

2.7 Solos

A distribuição dos solos amazônicos é marcada pelo controle geomorfológico e as principais classes de solo encontradas na Amazônia Legal são os Latossolos (oxisols) e os Argissolos (ultisols), representando aproximadamente 70% da região e caracterizam-se pela textura média-argilosa e baixa fertilidade natural (RODRIGUES, 1996).

3 METODOLOGIA

As diretrizes metodológicas a seguir foram utilizadas no atendimento ao primeiro eixo de ação do projeto, que consistiu em realizar o diagnóstico da geração e destinação dos resíduos sólidos no contexto da Amazônia Legal, e foram divididas em 5 tópicos.

Primeiramente, elaborou-se o questionário quantitativo; no item 2, explicam-se os procedimentos utilizados para a divulgação do questionário e a obtenção dos dados. No item 3, realizou-se o estudo da amostragem para verificação do nível de confiança e significância dos municípios respondentes; no item 4, os tratamentos empregados nos dados obtidos por meio do questionário; e por fim, o item 5 descreve as análises estatísticas utilizadas nesta pesquisa.

3.1 Questionário

O principal objetivo da realização do diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos no contexto da Amazônia Legal é compreender como essa dinâmica acontece principalmente em relação a geração e destinação desses resíduos. Para alcançar esta finalidade, inicialmente foi realizado um levantamento das principais informações a respeito da temática na área de estudo.

Assim, foi analisada a base de dados do SNIS referente aos resíduos sólidos dos municípios que faziam parte da Amazônia Legal, constatando-se que a taxa de resposta deles era baixa. Por conseguinte, visando abordar questões complementares às já existentes no SNIS, foi construído o questionário quantitativo.

O questionário foi elaborado no *software* livre *LimeSurvey* e estruturado em 57 questões divididas em 17 grupos de perguntas que abordaram diversos aspectos quantitativos da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, a partir da obtenção dos seguintes dados: i) informações municipais; ii) resíduos sólidos domiciliares (RSD); iii) resíduos públicos (RPU); iv) resíduos em zonas rurais; v) resíduos em territórios de povos e comunidades tradicionais; vi) resíduos de serviço de saúde (RSS); vii) resíduos de construção civil (RCC); viii) resíduos agrossilvopastoris; ix) coleta seletiva; x) tratamento de resíduos sólidos; xi) disposição final de resíduos

sólidos; xii) gerenciamento de resíduos sólidos; xiii) catadores de material reciclável; xiv) plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos (PMGIRS); xv) consórcios públicos; xvi) recurso financeiro; e xvii) informações adicionais.

O questionário completo encontra-se no Apêndice A deste documento.

3.2 Levantamento de dados

O objetivo desta etapa do projeto foi disponibilizar o questionário aos 772 municípios em uma plataforma *online* e também no formato *excel* para que o ponto focal responsável pela gestão de resíduos sólidos municipal respondesse, desta forma, são dados autodeclaratórios. Para isto, foi solicitado o apoio das Secretarias Estaduais de Meio Ambiente, Superintendências Estaduais da Funasa, Associações Municipais e Ministérios Públicos Estaduais dos 9 estados da Amazônia Legal, além da Associação Brasileira de Municípios - ABM e da Confederação Nacional de Municípios - CNM, para a divulgação do projeto e do *link* de acesso ao questionário. Outra estratégia utilizada foi enviar *e-mail* diretamente para uma lista de contatos do projeto.

Após disponibilizar o *link* da plataforma e o documento via *e-mail*, foi dado um prazo de 10 dias para o preenchimento do questionário. Ao final de cada semana, realizou-se o monitoramento de quais municípios haviam respondido de forma completa ou incompleta. Assim, os respondentes incompletos foram novamente contatados por telefone, *whatsapp* e *por e-mail* em diversas tentativas, além do reforço de contato das instituições parceiras anteriormente citadas. O novo contato foi para solicitar aos gestores responsáveis pela pasta de resíduos, que respondessem ao questionário.

A plataforma ficou aberta para recebimento dos dados do dia 03 de fevereiro de 2020 a 23 de outubro de 2020, totalizando 8 meses e 20 dias. Após o encerramento do tempo e das várias tentativas para o retorno dos questionários completamente preenchidos, as informações recebidas dos municípios foram tabuladas e analisadas.

Ao final da verificação do preenchimento, os relatórios gerados pela plataforma a partir das respostas do questionário, foram enviados para cada gestor municipal que respondeu o questionário de forma completa. Isto permitiu que cada município

possuísse, de forma compilada, os dados informados sobre a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos.

3.3 Amostragem

O universo da pesquisa refere-se aos 772 municípios que abrangem a Amazônia Legal. Para efeito da determinação da amostra deste estudo, foi utilizada a amostragem aleatória simples, no qual cada componente da população tem a mesma probabilidade de ser selecionado para fazer parte da amostra. Portanto, dada uma população com N indivíduos, cada um possui probabilidade igual a $\frac{1}{N}$ de ser selecionado. Além disso, é necessário que a seleção de indivíduos seja feita de forma aleatória.

Quando a amostra é relativamente grande, o Teorema do Limite Central garante que a média amostral (\bar{X}) aproxima-se de uma distribuição normal com média μ e variância σ^2/n , e o tamanho necessário de amostra (n'), para um determinado erro ε , nível de confiança γ e população infinita, é dado pela seguinte equação 1:

$$n' = \frac{z_{\frac{\alpha}{2}}^2 \times s^2}{\varepsilon^2}$$

Eq. (1)

onde:

- $z_{\frac{\alpha}{2}}$: quantil da distribuição normal padrão é aproximadamente igual a 1,96 para $\alpha = 5\%$ e 1,64 para $\alpha = 10\%$;
- α : nível de significância, equivale a $1 - \gamma$;
- s^2 : variância amostral da variável analisada;
- ε : erro sobre a estimativa do parâmetro populacional;
- μ : média populacional da variável analisada;
- σ^2 : variância populacional da variável analisada.

O erro ε significa que, se fosse possível construir uma grande quantidade de intervalos de confiança da forma $\bar{X} - \varepsilon \leq \mu \leq \bar{X} + \varepsilon$, todos baseados em amostras independentes de tamanho n' , $100 \times \gamma \%$ (em geral, 90% ou 95%) conteriam o parâmetro populacional μ .

Quando se conhece o tamanho da população (N), o valor de n' pode ser corrigido para se reduzir o tamanho necessário de amostra, segundo a equação 2:

$$n = \frac{n' N}{N + n'}$$

Eq. (2)

É importante ressaltar que, como a proporção pode ser escrita como a média de variáveis indicadoras, os resultados apresentados acima também são válidos. Além disso, caso não se conheça o valor verdadeiro da variância, pode-se utilizar uma cota superior de 0,25, pois este é o valor máximo da variância de uma variável indicadora.

Tendo em vista que a população de estudo é composta de 772 municípios, se torna possível criar a Tabela 1.

Tabela 1. Tamanhos de amostras.

<i>Confiança</i>	Erro			
	1%	3%	5%	10%
80%	650	287	136	39
85%	672	330	164	49
90%	693	381	201	63
95%	715	448	257	86
99%	738	555	357	137

É natural observar que quanto maior o nível de confiança, maior é a amostra. Em contraponto, quanto maior o erro, menor a amostra. Tal estudo é crucial para entender se a amostra coletada é realmente significativa perante a população, viabilizando testes e modelos estatísticos que venham a fazer inferências sobre a população de estudo.

Os questionários coletados dos 238 municípios compuseram a população do estudo, representando a Amazônia Legal com um Nível de Confiança de 90% e Erro de 5%.

3.4 Tratamento dos dados

A plataforma *LimeSurvey*, utilizada na elaboração e disponibilização do questionário, possui uma opção de exportação automática dos dados em planilha no formato *Excel*, que foram utilizadas para a tabulação dos dados e padronização das respostas e dos comentários, a fim de uniformizar e auxiliar a análise dessas.

Com vistas à geração de agrupamentos e visualizações exploratórias na ferramenta *Data Studio*¹, a equipe executou a importação do conjunto de dados exportados via ferramenta *LimeSurvey* para as Planilhas do Google, de forma a possibilitar a integração direta e atualização síncrona dos dados entre *Data Studio* e Planilhas *Excel*. Após importação, trabalhou-se no acréscimo de variáveis úteis às análises posteriores, tais como dados populacionais e dados geográficos relacionados aos municípios respondentes. Também se trabalhou na uniformização dos dados informados, assim como na uniformização e condensação da identificação das variáveis (títulos das colunas) e respectivo conteúdo (valores e categorias).

Em seguida, cópias de alguns conjuntos de variáveis – compreendendo temas variados – foram transpostas para uma planilha auxiliar, denominada “DadosAgregados”, a fim de facilitar a apresentação dos dados agrupados. Elaborou-se um conjunto de painéis dinâmicos² para a visualização pública dos principais dados agregados, sendo que, diversos gráficos decorrentes desses painéis são apresentados na seção de resultados, adiante.

Ao longo de todo o processo de tratamento e uniformização dos dados, foram constatadas inconsistências em algumas das respostas fornecidas pelos municípios, que foram verificadas e sanadas por meio do contato telefônico com os gestores

¹ <https://datastudio.google.com/>

² <https://datastudio.google.com/s/voMvBquPwSE>

respondentes, e, posteriormente, houve o repasse das correções para as plataformas com os dados.

3.5 Análise estatística dos dados

O banco de dados utilizado nas análises é originado do resultado da coleta de questionários, no qual, encontram-se 238 observações (municípios respondentes) e 226 variáveis. Considerou-se um Nível de Confiança de 10%, conforme descrito e explicado no tópico “Amostragem”. O software utilizado para as análises foi o R versão 3.6.

Após análise e cruzamento das variáveis contidas no banco de dados, foram elaborados gráficos, a partir da ferramenta Data Studio, para melhor visualização, interpretação e apresentação dos resultados, assim como das informações sistematizadas conforme os objetivos da pesquisa.

3.5.1 Estatística Descritiva

3.5.1.1 Quartil

Os quartis são separatrizes que dividem o conjunto de dados em quatro partes iguais. O primeiro quartil (ou inferior) é o conjunto que delimita os 25% menores valores, o segundo representa a mediana e é o valor que ocupa a posição central (ou seja, metade dos dados estão abaixo dela e a outra metade está acima) e o terceiro delimita os 25% maiores valores. Inicialmente deve-se calcular a posição do quartil:

- Posição do primeiro quartil P_1 :
$$P_1 = \frac{n+1}{4}$$

Eq. (3)

- Posição da mediana (segundo quartil) P_2 :
$$P_2 = \frac{n+1}{2}$$

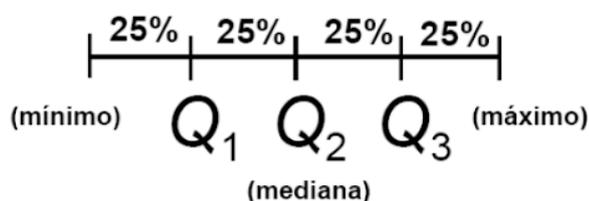
Eq. (4)

• Posição do terceiro quartil P3:
$$P_3 = \frac{3 \times (n+1)}{4}$$

Eq. (5)

Com n sendo o tamanho da amostra. Dessa forma, $X_{(P_i)}$ é o valor do i -ésimo quartil, onde $X_{(j)}$ representa a j -ésima observação dos dados ordenados. Se o cálculo da posição resultar em uma fração, deve-se fazer a média entre o valor que está na posição do inteiro anterior, e do seguinte ao da posição. Abaixo está representação dos quartis (Figura 2).

Figura 2. Quartis.

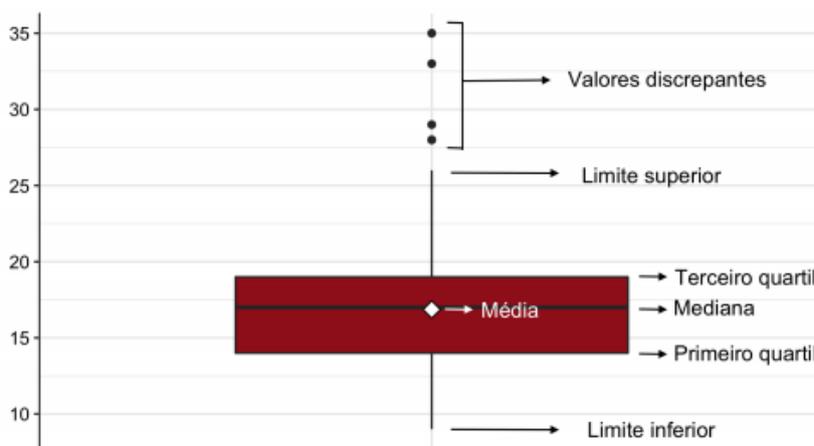


Fonte: Estatística Online

3.5.1.2 Boxplot

O *boxplot* é uma representação gráfica na qual se pode perceber de forma mais clara como os dados estão distribuídos. A porção inferior do retângulo diz respeito ao primeiro quartil, enquanto a superior indica o terceiro quartil. Já o traço no interior do retângulo representa a mediana do conjunto de dados, ou seja, o valor em que o conjunto de dados é dividido em dois subconjuntos de mesmo tamanho. A média é representada pelo losango branco e os pontos são *outliers*. Os *outliers* são valores discrepantes da série de dados, ou seja, valores que não demonstram a realidade de um conjunto de dados. A figura abaixo ilustra um exemplo de *boxplot*.

Figura 3. Exemplo de *boxplot*.



3.5.2 Regressão Logística

A regressão é uma técnica estatística que consiste na elaboração de um modelo a partir de um conjunto de dados, com o objetivo de medir a relação de uma variável dependente com uma ou mais variáveis independentes.

Assim, para tal, optou-se pela regressão logística, pois a variável resposta era dicotômica. Na seleção do melhor modelo utilizou-se o método Stepwise, e para avaliação do ajuste, estatísticas de teste qui-quadrado de Pearson e qui-quadrado da razão de verossimilhanças. Usualmente, para a interpretação de um modelo logístico, usa-se a razão de chances.

3.5.2.1 Análise de regressão logística binária

A análise de regressão logística binária é um instrumento eficaz para verificar a relação entre duas ou mais variáveis no caso específico em que a resposta (Y) é dicotomizada em “sucesso” ($Y = 1$) e “fracasso” ($Y = 0$). Sua modelagem é feita a partir da equação:

$$P(Y_i = 1 | X_{1i}, \dots, X_{pi}) = \pi(X_i) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \dots + \beta_p X_{pi}}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \dots + \beta_p X_{pi}}}$$

Eq. (6)

em que a probabilidade de sucesso da variável resposta ($Y = 1$) está em função das variáveis explicativas $X_i, i = 1, 2, \dots, p$.

Tal equação pode ser escrita de maneira linear pela transformação *logito*:

$$\Pi^* (X_i) = \ln \left(\frac{\Pi (X_i)}{1 - \Pi (X_i)} \right) = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \dots + \beta_p X_{pi}$$

Eq. (7)

O parâmetro β_j corresponde ao efeito do aumento de uma unidade de X_j sobre o logaritmo neperiano da chance de sucesso ($Y = 1$), mantendo as demais variáveis constantes. Dessa forma, e^{β_j} tem como efeito a multiplicação na *odds* de $Y = 1$ para o aumento de uma unidade de X_j , mantendo as variáveis constantes.

4 RESULTADOS

O diagnóstico foi elaborado com base nas informações fornecidas pelos 238 municípios respondentes da Amazônia Legal, por meio de um questionário respondido de forma auto declaratória. Os resultados reúnem informações de caráter técnico, tecnológico, de governança e social, a respeito da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos no âmbito municipal.

Primeiramente serão apresentadas informações gerais sobre os respondentes. Logo em seguida, os resultados são apresentados a partir de 4 (quatro) dimensões: 1) Dimensão Técnica; 2) Dimensão Tecnológica; 3) Dimensão de Governança e; 4) Dimensão Social.

Inicialmente o diagnóstico abordaria uma quinta dimensão, denominada "Dimensão Econômica". Apesar do questionário indagar dos gestores informações como receita orçada e arrecadada e despesas para a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, poucos municípios souberam informar esse dado. Pela falta de dados absolutos e confiáveis, a dimensão econômica foi retirada da análise.

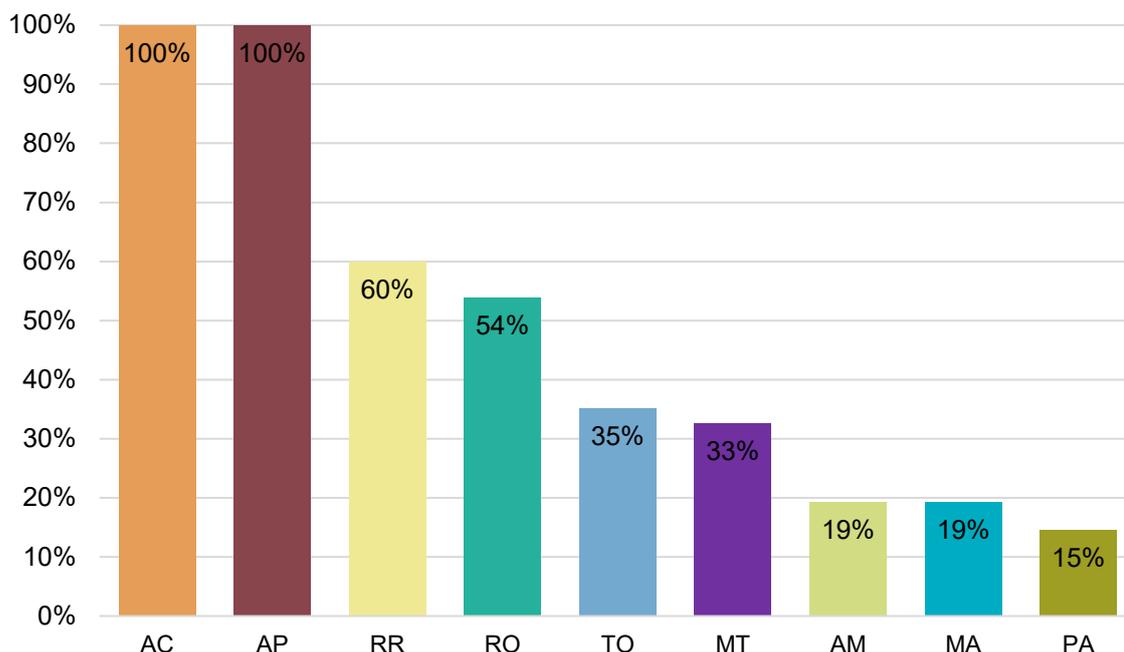
Este tópico também traz os resultados advindos da análise de regressão logística.

4.1 Informações gerais dos municípios respondentes

Responderam ao questionário da pesquisa 238 municípios, isto é, 31% do total de 772 municípios pertencentes à Amazônia Legal, sendo esta amostra estatisticamente significativa. Salienta-se que a coleta de dados foi bastante expressiva, tendo em vista o teor preambular desta pesquisa, tanto no contexto da AL quanto no da temática da gestão de resíduos sólidos.

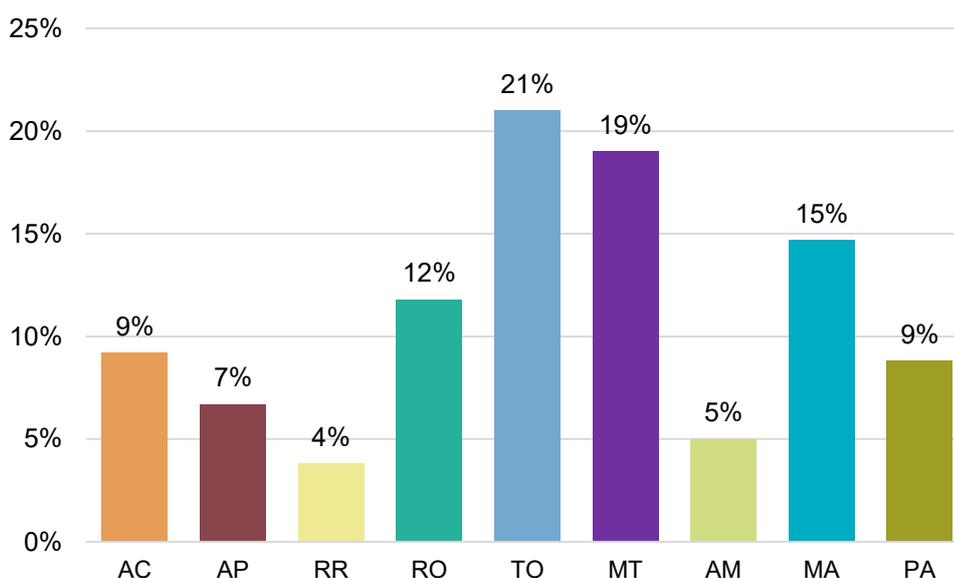
A figura 4 apresenta o percentual de municípios respondentes sobre o total de municípios para cada estado. Destaca-se que 100% dos municípios dos estados do Acre e Amapá responderam ao questionário, seguidos de 60% dos municípios do estado de Roraima e 54% de Rondônia. As menores participações são dos estados do Amazonas e Maranhão com 19% e Pará com 15%.

Figura 4. Percentual de municípios respondentes proporcionalmente por estado.



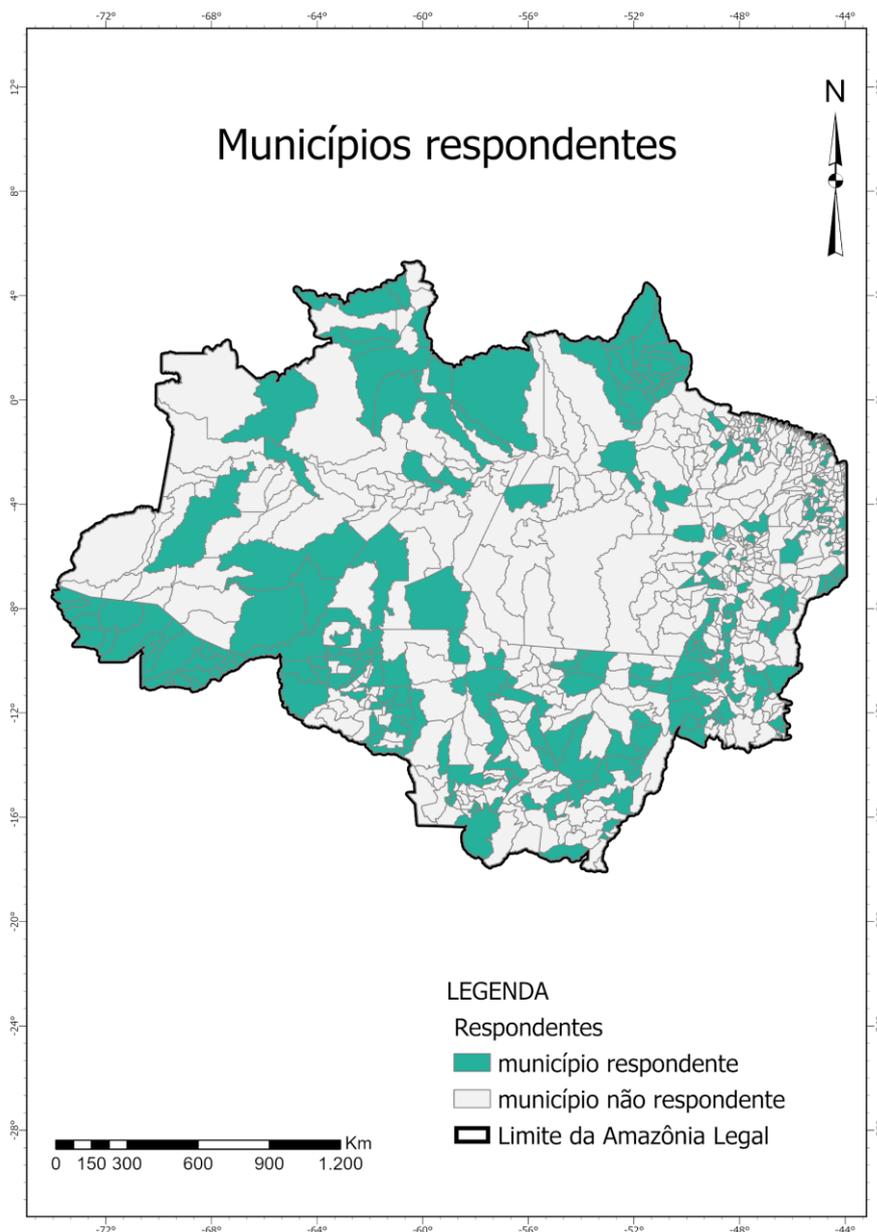
No entanto, quando calculado o percentual de municípios proporcional aos 238 respondentes, a distribuição por estado se altera (Figura 5), tornando os mais representativos os pertencentes aos estados do Tocantins, com 21%; do Mato Grosso, com 19%; e do Maranhão, com 15%. Os estados menos representativos da amostra foram: o Amapá 7%, Amazonas 5% e Roraima somente 4%.

Figura 5. Percentual de municípios relativo aos 238 respondentes.



Para complementar e visualizar a distribuição geográfica dos 238 municípios respondentes, abaixo está disposto o mapa com a representação dessas respostas, no qual podemos observar a totalidade da participação dos municípios dos estados do Acre e Amapá, além dos estados de Roraima e Rondônia com elevado percentual de cooperação (Figura 6).

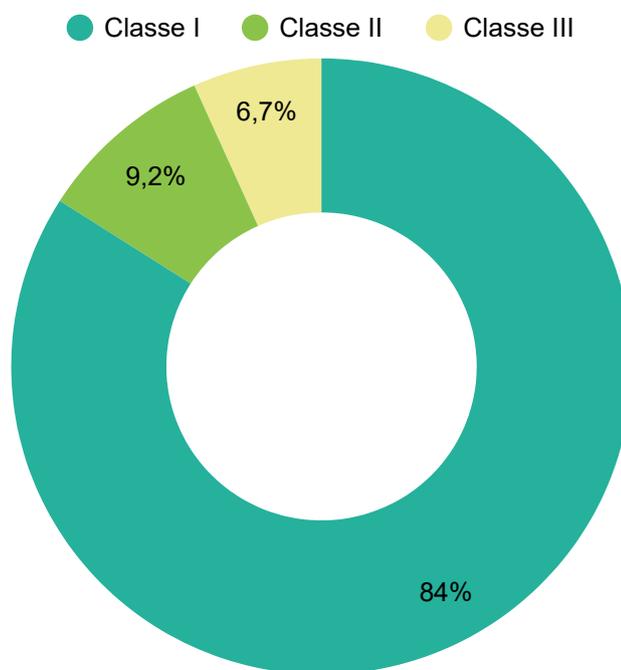
Figura 6. Mapa dos municípios respondentes.



Na figura 7, o número de municípios respondentes é apresentado por classes populacionais. Observa-se que a maioria deles, isto é, 84% pertencem à classe I,

composta por municípios que possuem até 50 mil habitantes. Na classe II, 9,2% são os municípios que possuem entre 50.001 e 100.000 habitantes, e 6,7% pertencem à classe III, com mais de 100.001 habitantes.

Figura 7. Distribuição dos municípios respondentes por classe populacional.



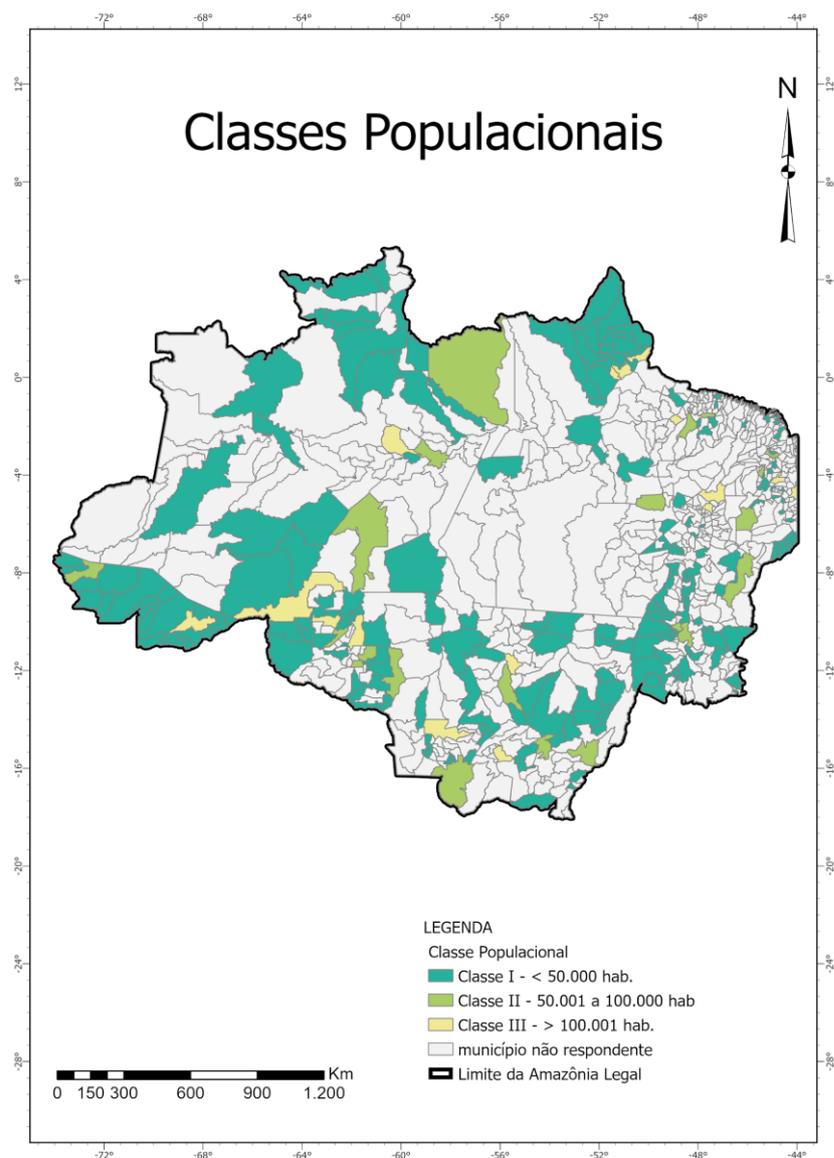
Importante ressaltar que essa característica de um alto percentual de municípios com até 50.000 habitantes, segue a tendência do país e da região amazônica, onde a maior parte dos municípios brasileiros (68,4%) possui até 20 mil habitantes (IBGE, 2018), ou seja, são de pequeno porte. Apesar desse dado expressivo, percebe-se que muitas vezes a legislação federal não considera o fato de as cidades pequenas terem uma estrutura técnica e organizacional mais frágil, ao contrário das de médio e grande porte, que em geral são melhor estruturadas. Ainda que esses 68,4% abriguem apenas 15,4% da população do país, não há como excluir do planejamento de cidades mais sustentáveis, as pequenas, que possuem suas características e exigem pensar em problemas e soluções adequadas ao seu porte e sua população.

Esse é o caso da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que precisa ser customizada ao contexto de cidades de pequeno porte e com características diferenciadas, como é o caso dos municípios localizados no território da Amazônia Legal. Muitos desses não conseguem executar o regulamento por não se encaixar no padrão para o qual a

legislação foi criada. Portanto, no caso da gestão dos resíduos, é preciso pensar em políticas e normas com ação local, que atendam às necessidades específicas da população e do território.

Na figura 8, é possível visualizar essa distribuição populacional para os 238 municípios respondentes, estratificada em 3 classes, conforme detalhado na legenda da imagem.

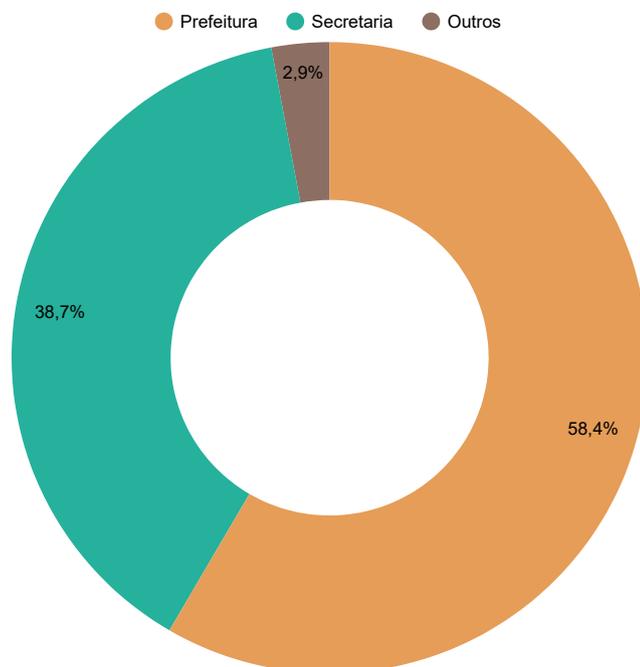
Figura 8. Mapa das classes populacionais na Amazônia Legal.



A figura 9 apresenta os resultados a respeito do vínculo dos órgãos responsáveis pela gestão e gerenciamento de resíduos sólidos nos municípios, sendo a maioria deles

vinculados às prefeituras (58,4%) e às secretarias municipais (38,7%). Os outros 2,9% estão distribuídos entre autarquias, institutos e ministério público.

Figura 9. Vínculo dos órgãos responsáveis pela gestão e gerenciamento de resíduos sólidos nos municípios.



4.2 Dimensão Técnica

Nesta dimensão serão abordados os resultados quantitativos referentes às prestadoras de serviço por tipo de resíduo, quantidades coletadas por tipo de resíduos, frequências de coleta por tipo de resíduo, coleta seletiva, unidade de transbordo e quantidade de veículos utilizados no gerenciamento dos resíduos.

4.2.1 Prestadora de serviço por tipo de resíduo

Questionou-se aos gestores sobre a quantidade e frequência coletada, além do prestador de serviço (setor público ou privado) de 7 (sete) tipos de resíduos sólidos: 1) Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD); 2) Resíduos Públicos (RPU); 3) Resíduos em Zonas Rurais (RZR); 4) Resíduos em territórios de Povos e Comunidades

Tradicionais; 5) Resíduos de Serviço de Saúde (RSS); 6) Resíduos de Construção Civil (RCC); 7) Resíduos Agrossilvipastoris.

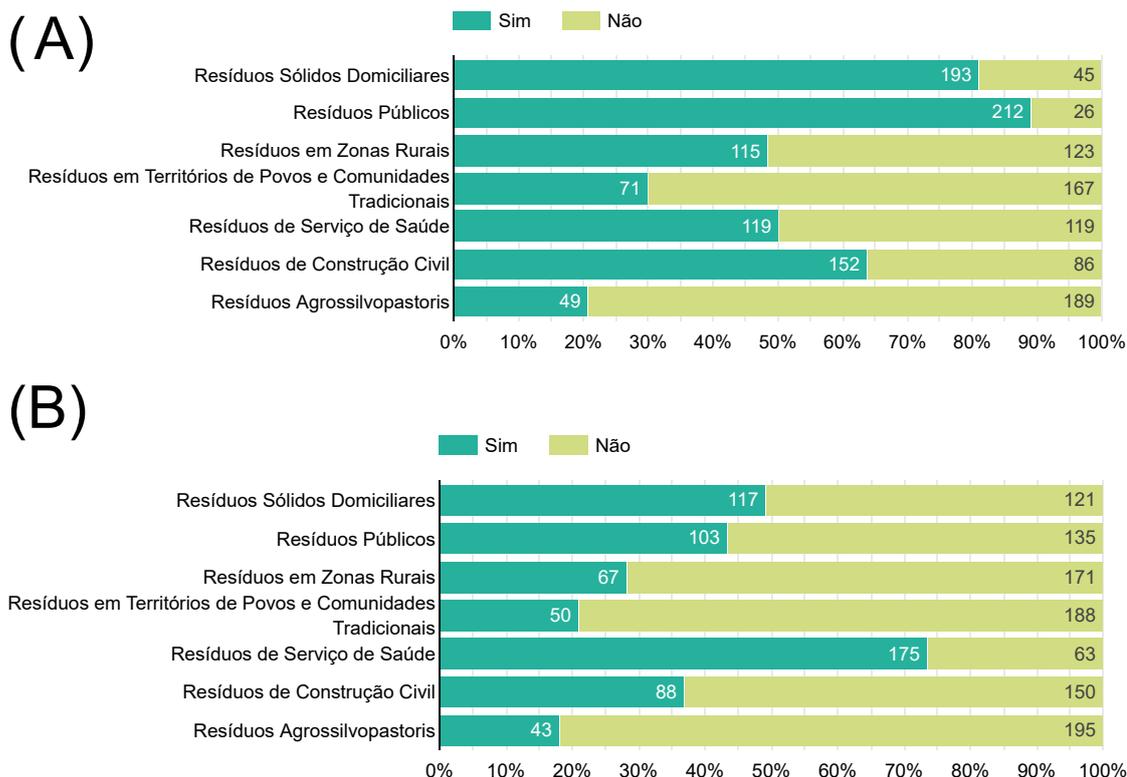
Importante ressaltar que juntamente a estas perguntas havia uma definição clara sobre cada tipo de resíduo, a fim de nivelar o entendimento dos respondentes.

A figura 10 apresenta o percentual de municípios que coletam cada um dos 7 (sete) tipos de resíduos, diferenciando a natureza da prestação do serviço de coleta. Assim, a figura 10(A) diz respeito ao serviço realizado por prefeitura, secretaria ou autarquia, e a figura 10(B) apresenta o serviço de coleta realizado por empresa contratada. Vale ressaltar que as informações foram fornecidas pelos próprios municípios e não pelos prestadores de serviço.

Ao comparar os gráficos, percebe-se que os Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) e os Resíduos Públicos (RPU), são os tipos mais coletados pela iniciativa pública, obtendo porcentagem elevadas, 81,1% e 89,1% respectivamente.

No caso da iniciativa privada, o mais comumente coletado são os Resíduos de Serviço de Saúde (RSS), com 73,5%. Em geral, esse tipo de resíduo exige uma série de cuidados e requisitos especializados, portanto, sua logística de coleta e destinação final tem um custo maior. Por isso, em geral as prefeituras terceirizam este tipo de coleta.

Figura 10. Resíduos coletados pelo serviço público (A) e pelo serviço privado (B).



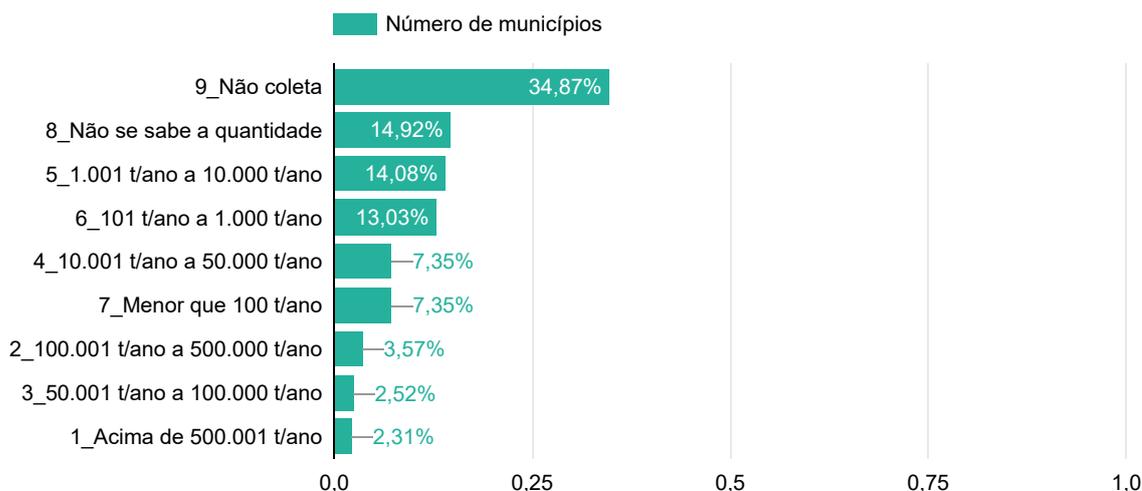
3.2.2 Quantitativos de coleta por tipo de resíduo

Com o intuito de facilitar a marcação das respostas, devido às dificuldades na precisão das informações quanto às quantidades coletadas, uma vez que a maioria dos municípios não dispõem de infraestrutura para medição da massa coletada, foram disponibilizadas como opção de resposta, faixas de valores em toneladas por ano, além das opções “não sabe a quantidade” e “não coleta”.

As 7 (sete) opções foram as seguintes: 1) menor que 100 t/ano; 2) entre 101 e 1.000 t/ano; 3) entre 1.001 e 10.000 t/ano; 4) entre 10.001 e 50.000 t/ano; 5) entre 50.001 e 100.000 t/ano; 6) entre 100.001 e 500.000 t/ano; 7) acima de 500.000 t/ano.

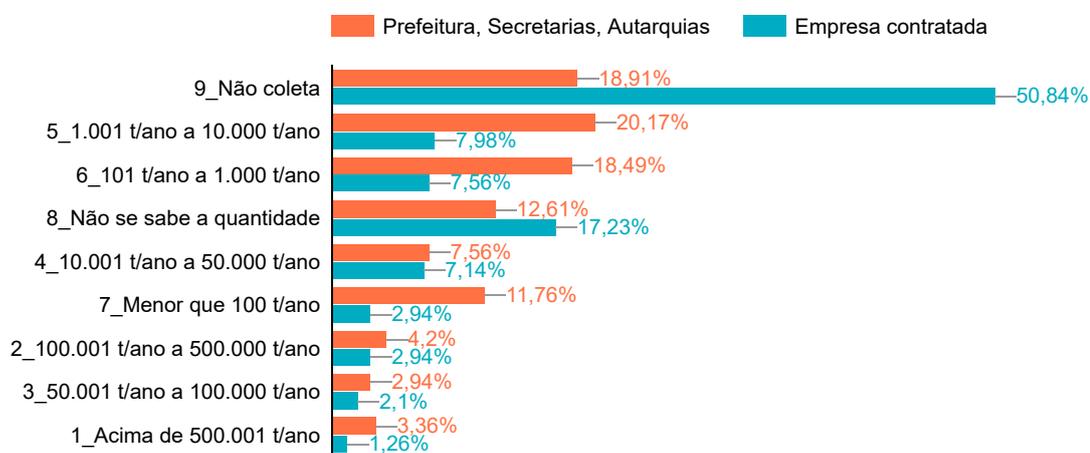
Os Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) são aqueles resultantes das atividades domiciliares ou comerciais cujas características sejam similares aos resíduos domiciliares. Assim, os resultados indicaram que a maior parte deste tipo de resíduo é coletado (~65%), entretanto não souberam informar a quantidade coletada de uma parte significativa dos resíduos (~15%) (Figura 11).

Figura 11. Quantidades coletadas de Resíduos Sólidos Domiciliares.



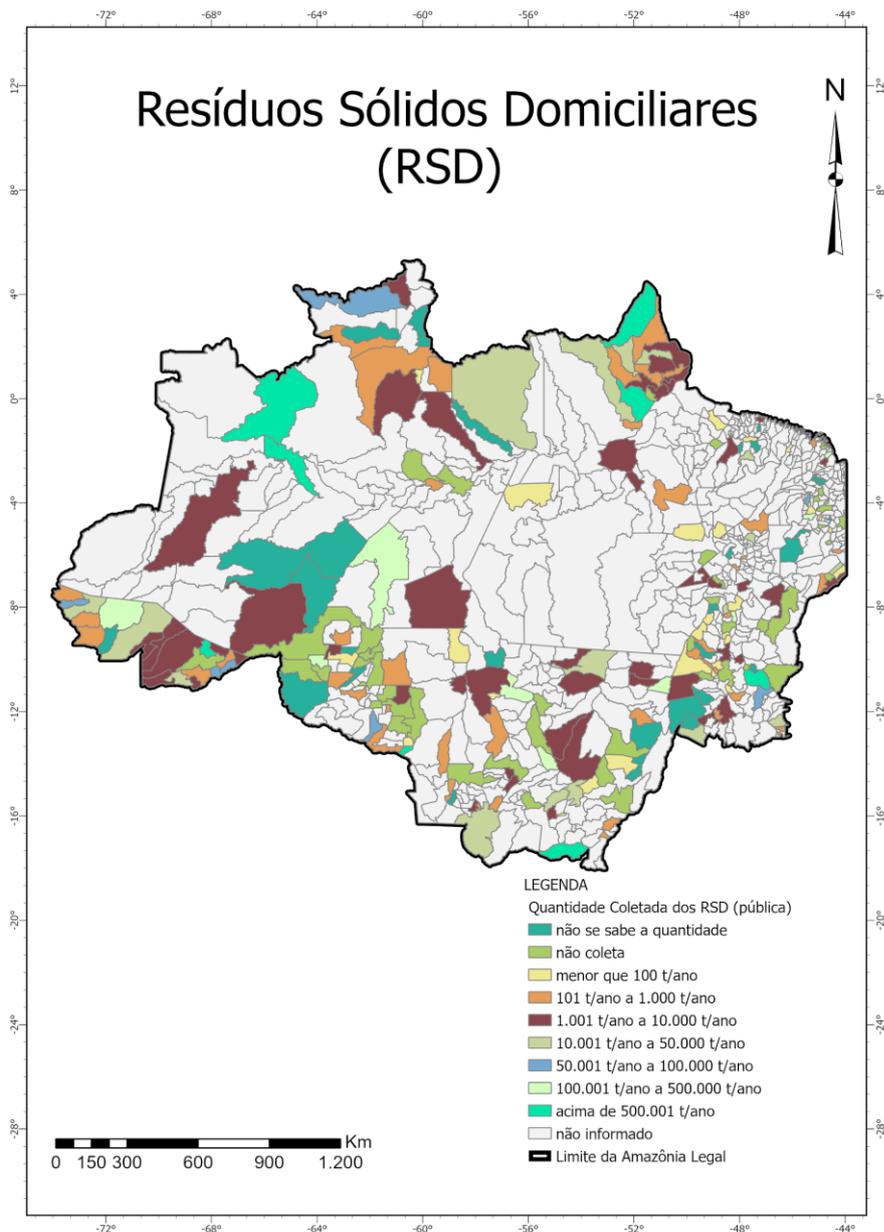
Na figura 12 é possível observar a distribuição destes percentuais de acordo com a natureza da prestação do serviço. Quando a coleta é realizada, as faixas mais respondidas foram de 1.001 a 10.000 t/ano (20,17% pela iniciativa pública e 7,98% pela iniciativa privada) e 101 a 1.000 t/ano (18,49% pela iniciativa pública e 7,56% pela iniciativa privada).

Figura 12. Quantidades coletadas de RSD de acordo com a natureza da prestação do serviço.



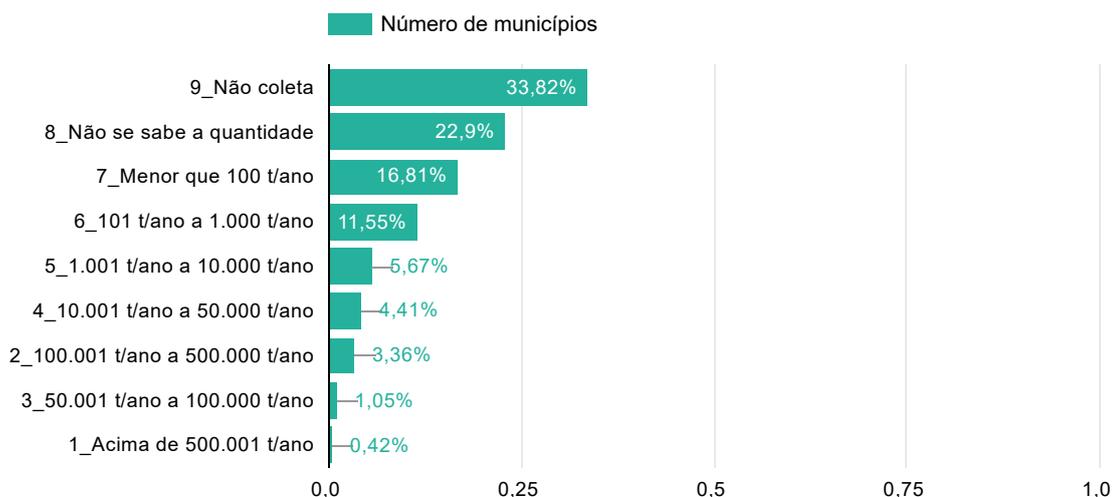
O mapa apresenta um panorama da quantidade coletada de Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) por município respondente, quanto aos serviços realizados pela prefeitura, secretaria ou autarquia (pública) (Figura 13).

Figura 13. Mapa das quantidades coletadas de Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) pelo serviço público na Amazônia Legal.



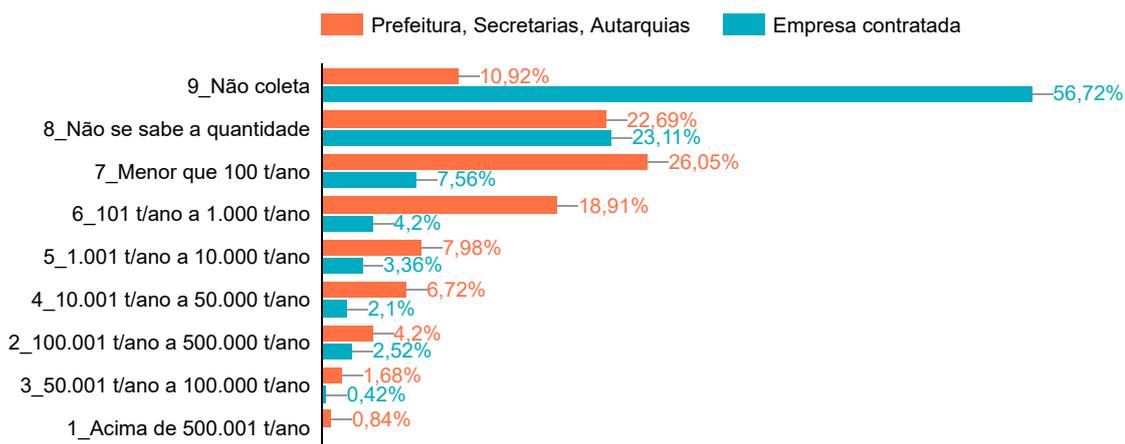
No caso dos Resíduos Públicos (RPU), basicamente aqueles resultantes da limpeza urbana, observou-se que há semelhança quanto a interpretação do tipo de resíduo analisados anteriormente, no qual, a maior parte dos resíduos são recolhidos (~66%) e também, parte significativa não houve a informação das quantidades coletadas (~23%) (Figura 14).

Figura 14. Quantidades coletadas de Resíduos Públicos.



Na figura 15 é possível observar a distribuição destes percentuais de acordo com a natureza da prestação do serviço. Entre os que coletam, as faixas quantitativas nesse caso foram menores, pois esse tipo de resíduo é produzido em menores quantidades e, muitas vezes, não há uma coleta específica para ele. As duas faixas mais coletadas foram a menor que 100 t/ano (~26% pela iniciativa pública e 7,5% pela iniciativa privada) e a de 101 a 1.000 t/ano (~19% pela iniciativa pública e ~4% pela iniciativa privada).

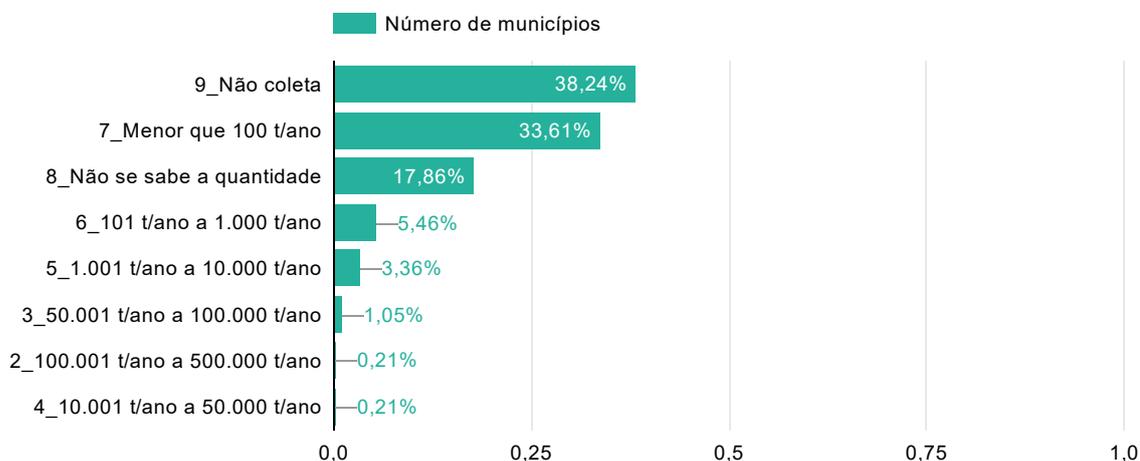
Figura 15. Quantidades coletadas de Resíduos Públicos (RPU) de acordo com a natureza da prestação do serviço.



Para os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), aqueles gerados em estabelecimentos de atenção à saúde - hospitais, clínicas, postos de saúde, clínicas veterinárias, consultórios médicos e odontológicos, farmácias, laboratórios de

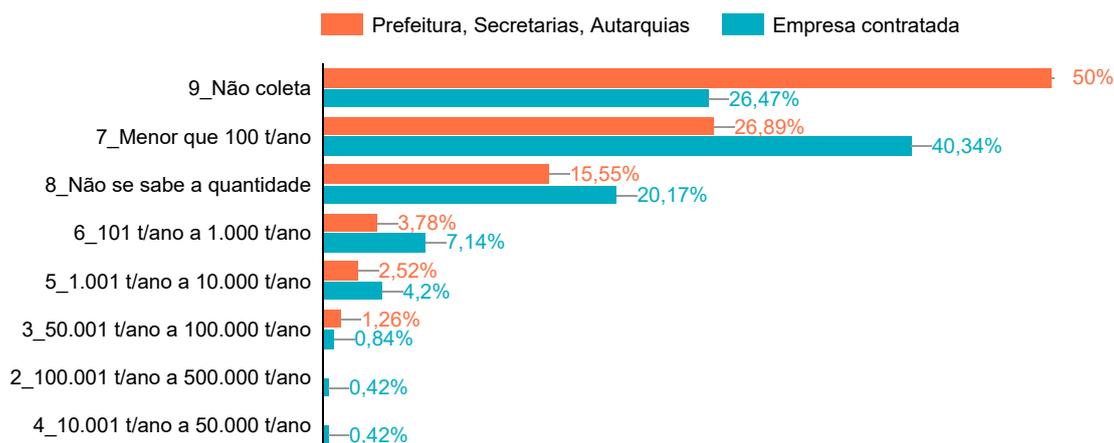
análises clínicas, entre outros - observa-se, de acordo com a figura 16, que a maior parte deste resíduo é coletada (~62%).

Figura 16. Quantidades coletadas de Resíduos de Serviços de Saúde.



Na figura 17 é possível observar a distribuição destes percentuais de acordo com a natureza da prestação do serviço. Assim, quando há coleta nos municípios e essa corresponde a menos de 100 t/ano; 26,89% é realizada pelas prefeituras, secretarias, autarquias e 40,34% pela iniciativa privada. Sendo que, em todas as categorias de coleta, a maior parte destes resíduos são coletados pelo prestador de serviço privado.

Figura 17. Quantidades coletadas de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) de acordo com a natureza da prestação do serviço.

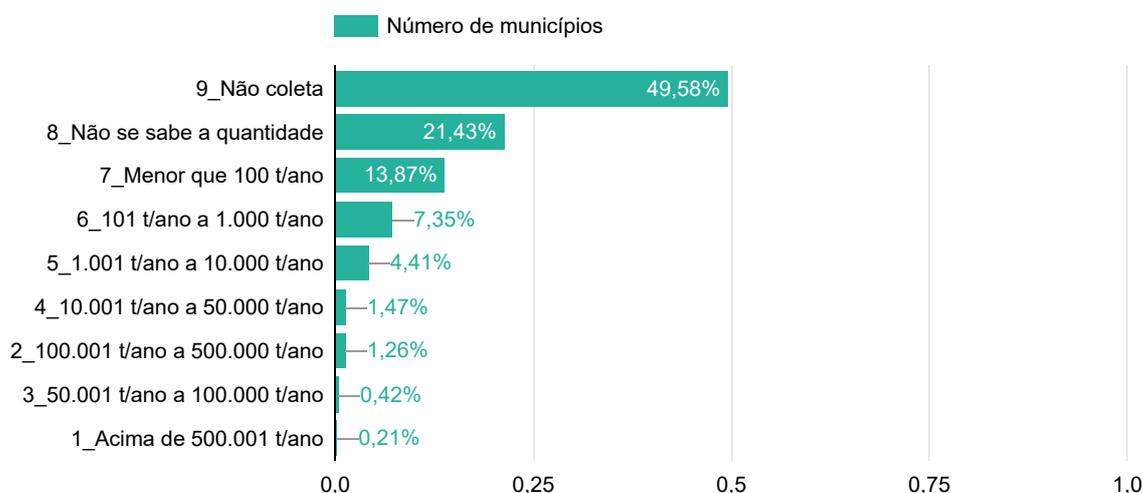


Os Resíduos de Construção Civil (RCC) são provenientes de construções, reformas e demolições de obras públicas e os resíduos resultantes de escavações e preparação de terrenos para implantação de edificações. Incluem-se nesta categoria de resíduos

os tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e componentes, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica e outros, classificados conforme normas nas classes A, B, E e D (SNIS, 2017).

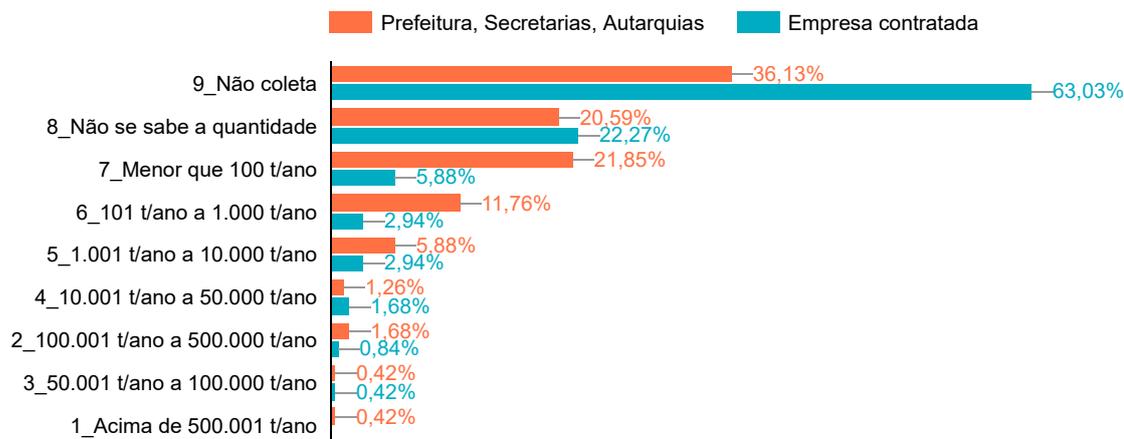
De forma geral, cerca de 50% destes resíduos são coletados pelos municípios, já 21,4% não sabem a quantidade coletada (Figura 18).

Figura 18. Quantidades coletadas de Resíduos da Construção Civil.



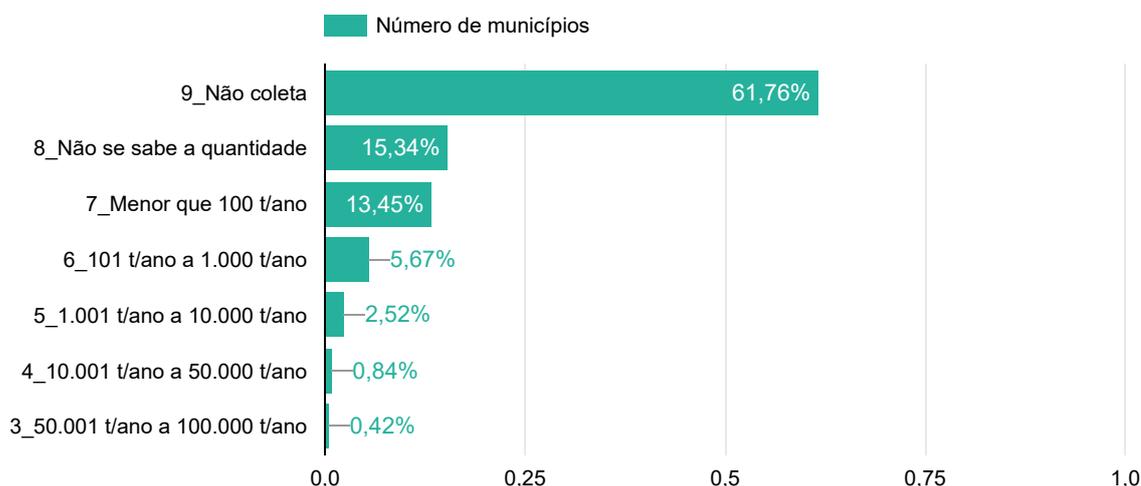
A quantidade coletada pelo serviço público mais recorrente foi “menor que 100 t/ano” (21,85%), seguido da resposta “Não se sabe a quantidade” (20,59%). Já nas coletas realizadas por empresas privadas, as respostas mais recorrentes foram “Não se sabe quantidade” (22,27%), seguido da faixa “menor que 100 t/ano” (5,88%). Desta forma, os resultados demonstram que quando os Resíduos de Construção Civil (RCC) são coletados, em geral a coleta é realizada por instituições públicas e em quantidades inferiores a 100 t/ano (Figura 19).

Figura 19. Quantidades coletadas de Resíduos da Construção Civil de acordo com a natureza da prestação do serviço.



Os Resíduos em Zonas Rurais (RZR) são resultantes das atividades domiciliares ou atividades comerciais cujas características sejam similares aos resíduos domiciliares em zonas rurais (regiões não urbanizadas). De forma geral, estes resíduos não são coletados na região amazônica (~62%), conforme apresentado na Figura 20, provavelmente porque este tipo de coleta não é um serviço oferecido pela grande maioria dos municípios da AL, apesar de muitos possuírem áreas rurais.

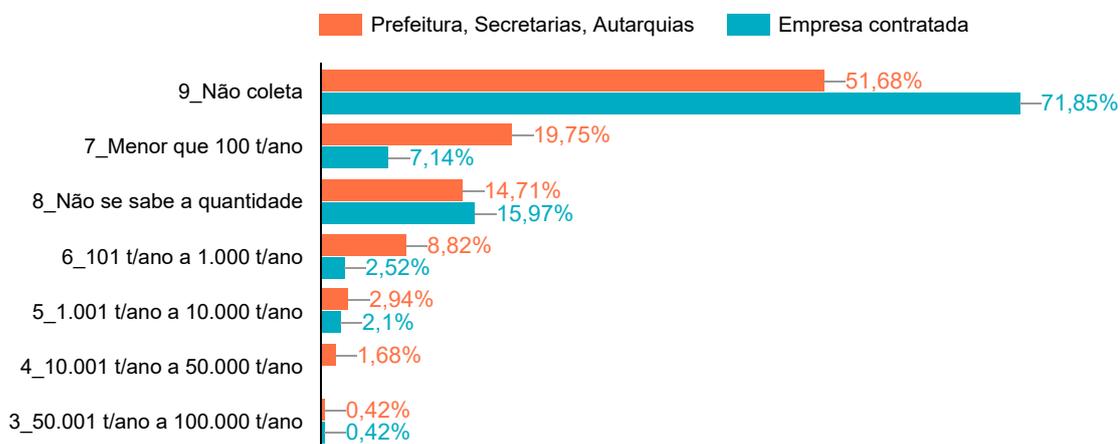
Figura 20. Quantidades coletadas de Resíduos em Zonas Rurais (RZR).



Quando afirmam que há coleta, o maior percentual se encontra na faixa “Menor que 100 t/ano”, com 19,75% sendo realizada por instituições públicas e 7,14% por empresas contratadas. Chama a atenção que muitos afirmaram não saber a

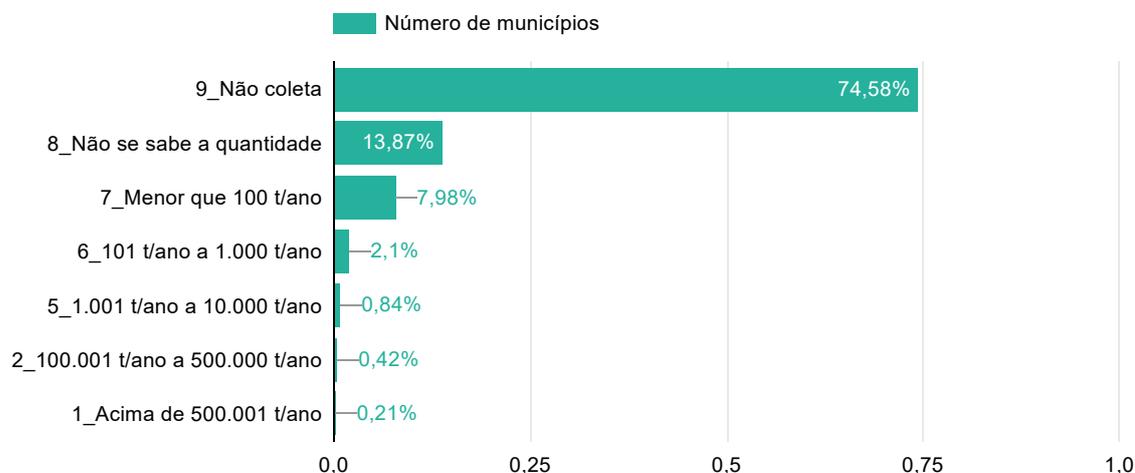
quantidade coletada, aproximadamente 15% para cada prestadora de serviço (Figura 21).

Figura 21. Quantidades coletadas de Resíduos em Zonas Rurais (RZR) de acordo com a natureza da prestação do serviço.



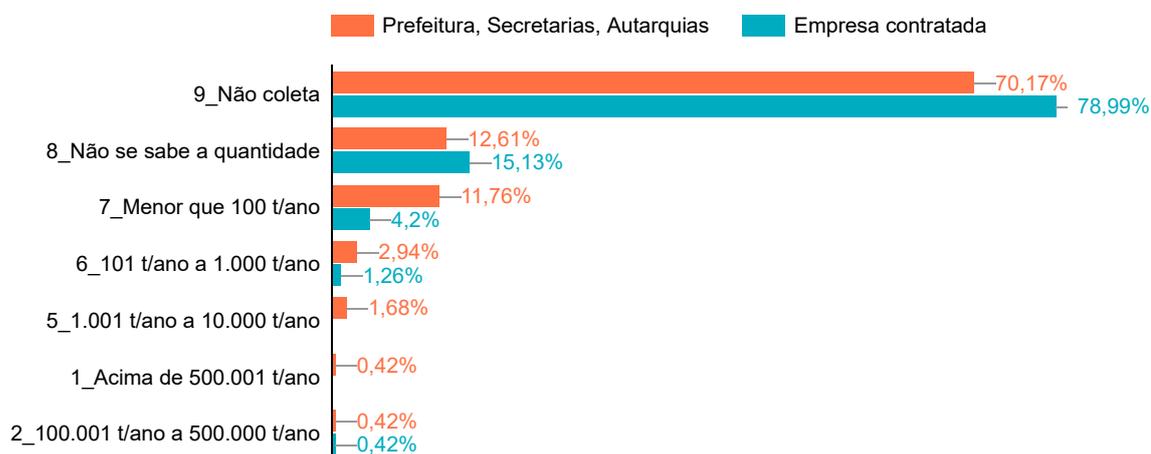
Os Resíduos em Territórios de Povos e Comunidades Tradicionais são resultantes das atividades domiciliares ou atividades comerciais nesses territórios, que na região da Amazônia Legal são povos e comunidades bastante expressivos, entretanto, a quantidade de resíduos coletados nessas áreas é bastante limitada, conforme demonstra o alto percentual de respostas (~75%). Uma possibilidade é que essas comunidades moram em lugares de difícil acesso devido às condições edafoclimáticas da Amazônia, e, portanto, não seriam alcançadas por um serviço de coleta de resíduos (Figura 22).

Figura 22. Quantidades coletadas de Resíduos em Territórios de Povos e Comunidades Tradicionais.



Na existência de coleta, grande parte dos municípios afirmou não saber a quantidade de resíduos coletados, no qual os percentuais foram 15,13% e 12,61%, da prestação de serviço privado e público, respectivamente. E a coleta de menos de 100 t/ano representa 11,76% para coletas realizadas por entes públicos e 4,2% para empresas privadas (Figura 23).

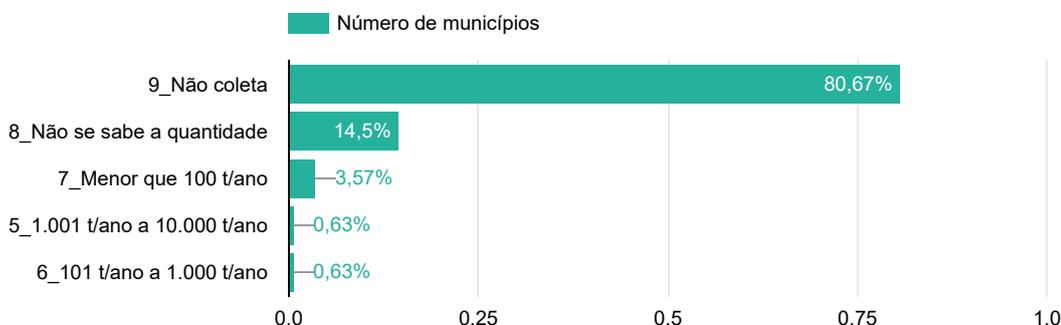
Figura 23. Quantidades coletadas de Resíduos em Territórios de Povos e Comunidades Tradicionais de acordo com a natureza da prestação do serviço.



Os Resíduos Agrossilvopastoris (RA) são gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades (SNIS, 2017). Este tipo de resíduo também possui baixa quantidade coletada, apesar da economia da região ser baseada no extrativismo vegetal e mineral.

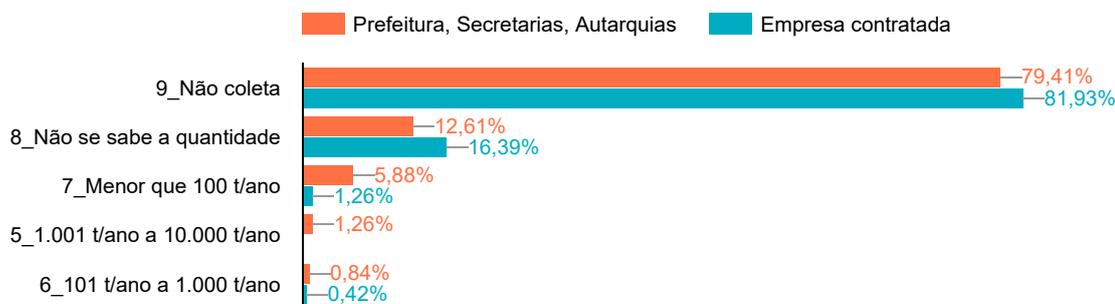
As porcentagens resultantes da pesquisa evidenciaram que cerca de 81% dos municípios da Amazônia Legal não fazem coleta de RA (Figura 24).

Figura 24. Quantidades coletadas de Resíduos Agrossilvopastoris (RA).



Quando os RA são coletados, parte dos municípios “não sabe a quantidade”, sendo essa a resposta fornecida por 12,61% dos municípios quando se refere ao serviço prestado por órgão público e por 16,39% quando o serviço é terceirizado, indicando a desinformação quanto ao dado do serviço prestado. A faixa de coleta “menor que 100 t/ano”, 5,88% são coletadas por prestadores de serviço público e 1,26% por empresa contratada, conforme explicitado na figura 25.

Figura 25. Quantidades coletadas de Resíduos Agrossilvopastoris (RA) de acordo com a natureza da prestação do serviço.



4.2.3 Frequência de coleta por tipo de resíduo

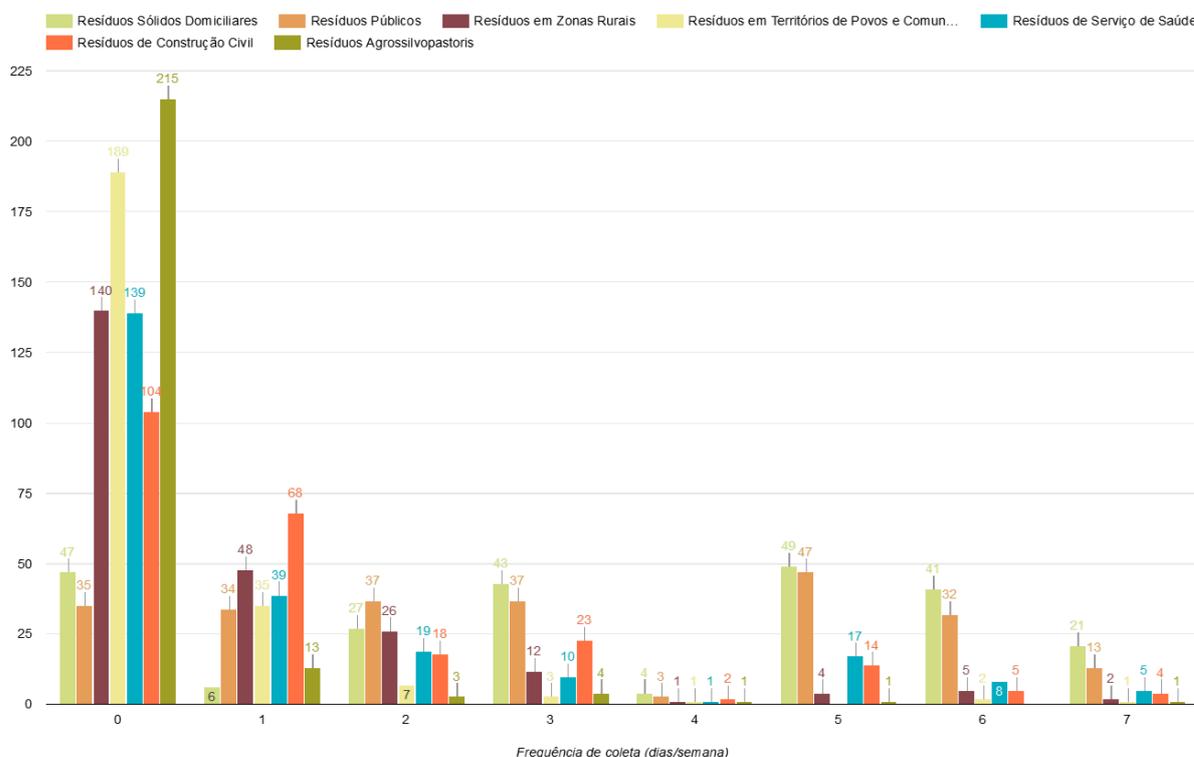
A frequência de coleta faz parte do gerenciamento dos resíduos sólidos, e o seu planejamento é fundamental para uma gestão correta e eficiente. Para cada um dos sete tipos de resíduos pesquisados, questionou-se também a respectiva frequência coletada, sendo as opções de resposta de 0 (zero) a 7 (sete) vezes por semana. Os resultados mostram que, em geral, não há frequência de coleta para a maior parte dos

resíduos sólidos gerados na Amazônia Legal pelo serviço público municipal e pelo serviço privado. Isso pode ser justificado pelo fato de que a maioria dos resíduos não é coletada pelos municípios.

Os resíduos que se destacam pela falta de coleta (zero vezes na semana) pelo serviço público, são os Resíduos Agrossilvopastoris (90%), Resíduos em Territórios de Povos e Comunidades Tradicionais (79%), Resíduos em Zonas Rurais (59%) e Resíduos de Serviço de Saúde (58%). Os Resíduos de Construção Civil (44%), Resíduos Sólidos Domiciliares (20%) e Resíduos Públicos (15%) possuem percentuais inferiores, demonstrando assim que são os tipos com frequência de coleta mais elevados.

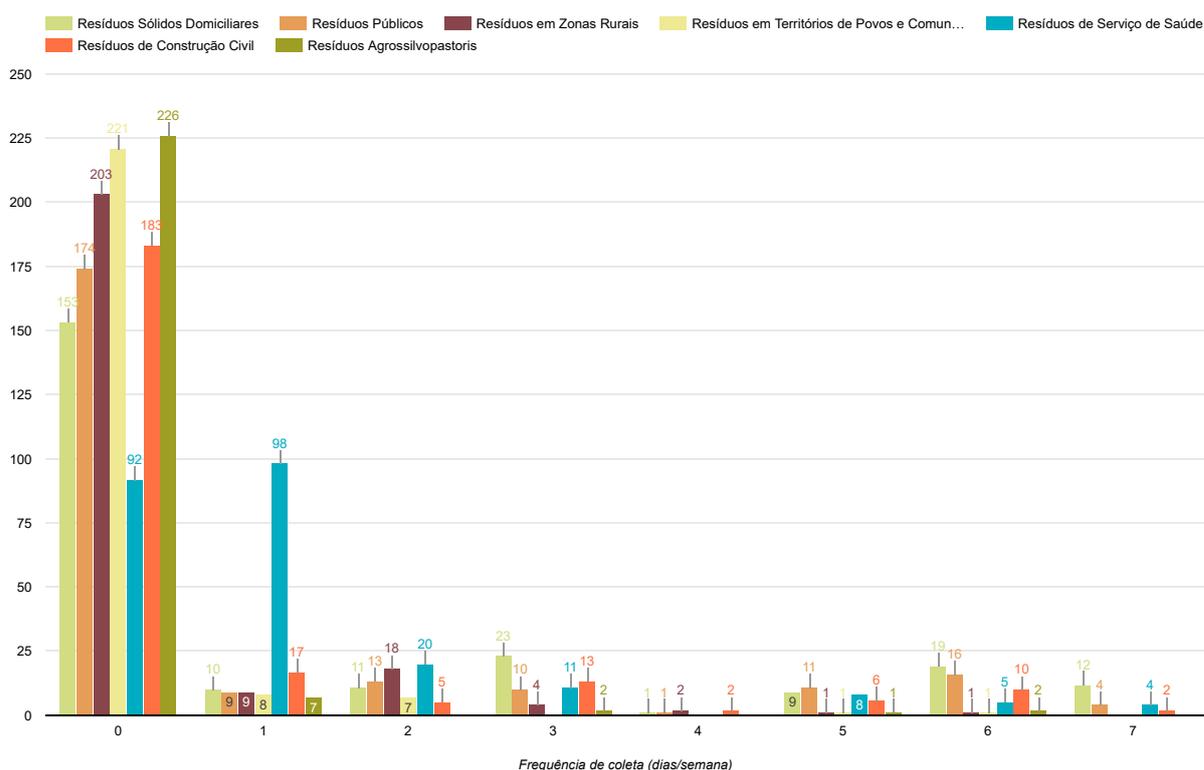
Para os três últimos tipos de resíduos mencionados, a frequência coletada atinge periodicidade maior, no qual, na maioria das menções os Resíduos Sólidos Domiciliares (21%) e Resíduos Públicos (20%) são coletados 5 (cinco) vezes na semana, e os Resíduos de Construção Civil (28%) 1 (uma) vez na semana pelo prestador de serviço público municipal. As informações apresentadas podem ser visualizadas na figura 26.

Figura 26. Frequência da coleta de resíduos sólidos realizada pelo serviço público municipal.



A frequência da coleta realizada pelos prestadores de serviços privados, em sua maioria, das menções é 0 (zero), sendo maior que 60% para todos os tipos de resíduos, exceto os Resíduos de Saúde que são coletados 1 (uma) vez na semana em 41% dos casos. Essa frequência de coleta dos RSS é justificada pelo percentual de coleta de 40,34% de uma faixa menor que 100 t/ano, dado apresentado anteriormente (Figura 27).

Figura 27. Frequência da coleta de resíduos sólidos realizada pelo serviço privado.

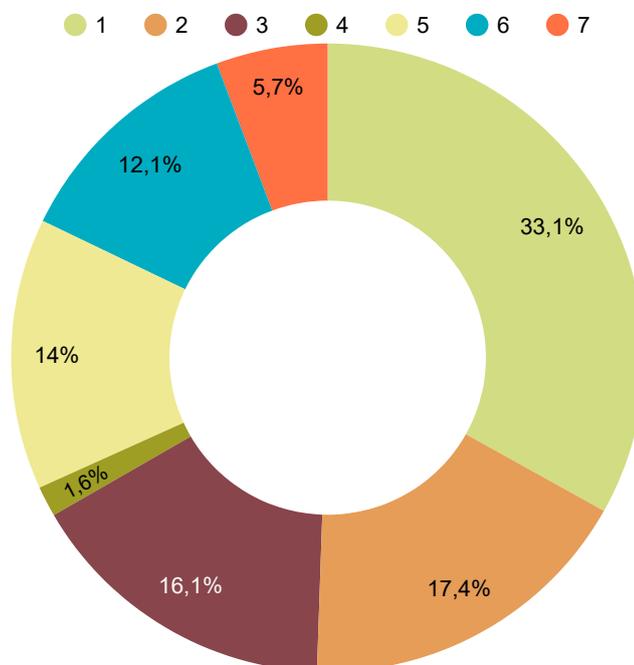


A análise apresentada na figura 28 foi realizada utilizando os dados de frequência coletada de todos os 7 (sete) tipos de resíduos, de forma indiferenciada em relação aos prestadores de serviço e optou-se por retirar a opção “não coleta”, representada pelo numeral 0 (zero) da análise descritiva, a fim de entender a distribuição da frequência quando a coleta é realizada, assim sendo, de 1 (uma) vez a 7 (sete) vezes na semana.

Desta forma, pode-se inferir que na Amazônia Legal, em geral, a frequência da coleta dos diferentes tipos de resíduos analisados é baixa, no qual, 33,1% das coletas é

realizada apenas 1 (uma) vez na semana; 17,4% em 2 (duas) vezes na semana e 16,1% em 3 (três) vezes na semana.

Figura 28. Percentual da frequência de coleta geral para todos os tipos de resíduos.



4.2.3.1 Análise bivariada

Nesta etapa da pesquisa foi realizada uma análise bivariada entre a variável classe populacional dos municípios da Amazônia Legal e a frequência de coleta de resíduos (pública e privada, separadamente).

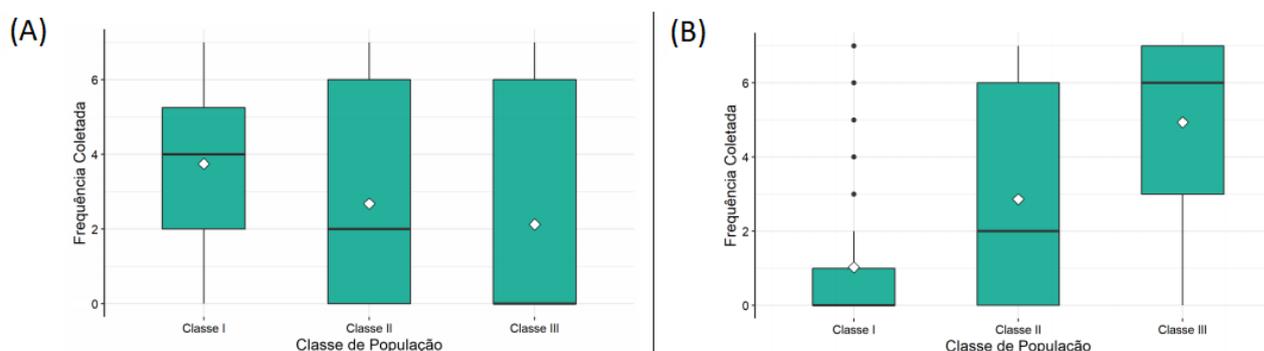
Salienta-se que as classes populacionais foram estratificadas em 3 (três), na qual Classe I corresponde a municípios que possuem até 50 mil habitantes; Classe II, são os municípios que possuem entre 50.001 e 100.000 habitantes, e Classe III, municípios com mais de 100.001 habitantes. A frequência coletada variou de 0 (zero) a 7 (sete) vezes por semana.

Os tipos de resíduos definidos para a análise foram o Resíduo Sólido Domiciliar (RSD); o Resíduo de Serviço de Saúde (RSS) e o Resíduo de Construção Civil (RCC).

Primeiramente, foi analisada a relação entre a Classe de População do Município e a frequência de coleta do Resíduo Sólido Domiciliar (RSD), realizada por prestador de serviço público. Nota-se, a partir dos *Boxplots* apresentados na figura 29(A), que a frequência de coleta de RSD nos municípios de Classe II e III é mais distribuída. Entretanto, é possível observar pela linha da mediana (central), que a maioria dos municípios de Classe III não realiza a coleta de RSD pela iniciativa pública. Além disso, os municípios Classe I, em média (representada pelo losango branco), coletam mais RSD pelo meio público do que os outros.

Na análise dos RSD realizada por prestador de serviço privado, pode-se notar que a diferença da frequência de coleta do município de acordo com a Classe é nítida. Municípios de Classe I quase não coletam RSD a partir da iniciativa privada. O meio privado realiza a coleta em somente 1 (um) dia da semana em municípios menores (Classe I), em média. Ademais, a iniciativa privada realiza coleta de RSD em média aproximadamente 5 (cinco) dias por semana nos municípios de Classe III (Figura 29B).

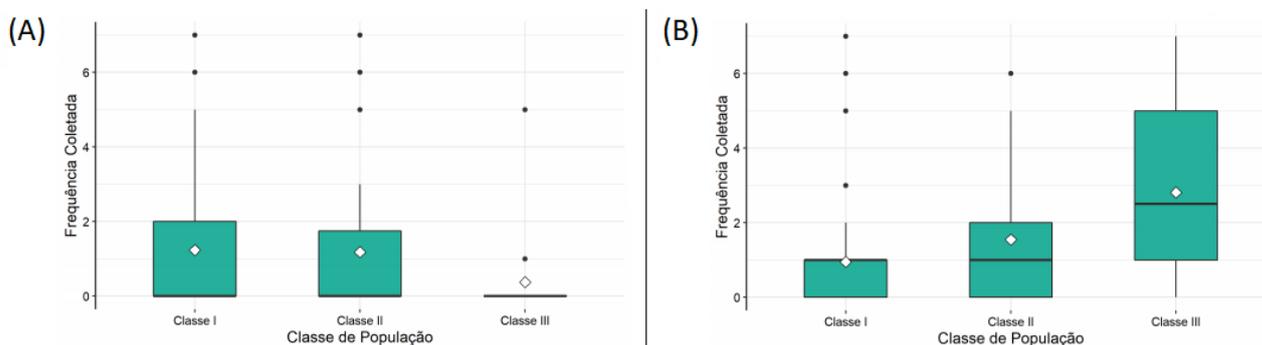
Figura 29. *Boxplots* da relação entre frequência de coleta de RSD pelo meio público (A) e privado (B) e classes populacionais.



A análise a seguir foi realizada, seguindo os mesmos critérios, a partir dos dados de Resíduo de Serviço de Saúde (RSS). Assim, é possível notar que a maioria dos municípios Classe I e Classe II coletam seus RSS até 2 (duas) vezes por semana. Além disso, municípios de Classe III, em média, não fazem essa coleta utilizando prestador de serviço público (Figura 30A).

Ao visualizar as frequências de coleta pelo prestador de serviço privado, pode-se notar que municípios Classe III utilizam quase que somente o meio privado para realizar coleta de tais resíduos. Além disso, como a central do *Boxplot* da Classe I se encontra no "0", pode-se afirmar que metade desses municípios não realizam este tipo de coleta utilizando a iniciativa privada. Outrossim, municípios dessa classificação coletam esses resíduos, em média, 1 vez por semana utilizando o meio Privado (Figura 30B).

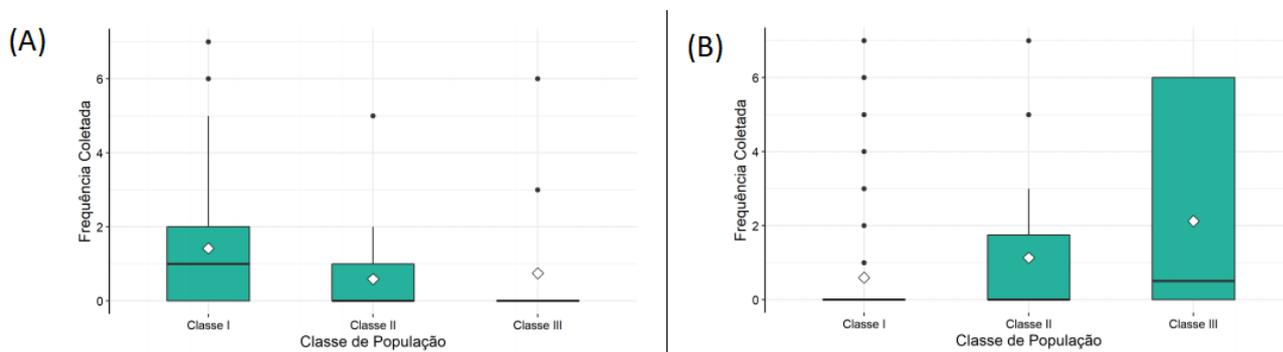
Figura 30. *Boxplots* da relação entre frequência de coleta de RSS pelo meio público (A) e privado (B) e classes populacionais.



A Figura 31(A), a seguir, apresenta a relação entre a classe populacional e a frequência de coleta de Resíduo de Construção Civil (RCC). E em média, os municípios de Classe I e Classe II realizam a coleta de RCC a partir dos prestadores de serviço público. Além disso, quase todos os Classe III não realizam este tipo de coleta por este prestador.

Ao observar o *boxplot* resultante do RCC coletado pelo prestador de serviço privado constata-se que na grande maioria dos municípios Classe III a frequência chega a até 6 (seis) dias por semana. Além disso, quase todos os municípios de Classe I não realizam a coleta desse resíduo a partir deste prestador (Figura 31B).

Figura 31. *Boxplots* da relação entre frequência de coleta de RCC pelo meio público (A) e privado (B) e classes populacionais.



Desta forma, a partir da análise dos 3 (três) tipos de resíduos estudados (RSD, RSS e RCC), na maior parte dos casos os municípios Classe I realizam a coleta dos resíduos por meio do prestador de serviço público, já os de Classe III, por meio do prestador de serviço privado. Provavelmente isso acontece porque os municípios de classe III são maiores e possuem mais recursos e condições de terceirizar um serviço que precisa atender a uma população maior e que, portanto, deve ser mais efetivo.

4.2.4 Quanto à ocorrência de coleta seletiva - fração seca

A coleta seletiva é um tipo de coleta com grandes potenciais na gestão e gerenciamento dos resíduos municipais, isso porque possibilita diminuir o envio de resíduos a aterros sanitários ou eliminar outros tipos de destinação final inadequados, além de contribuir com o aumento do envio de materiais para associações e cooperativas recicladoras, gerando oportunidades de trabalho.

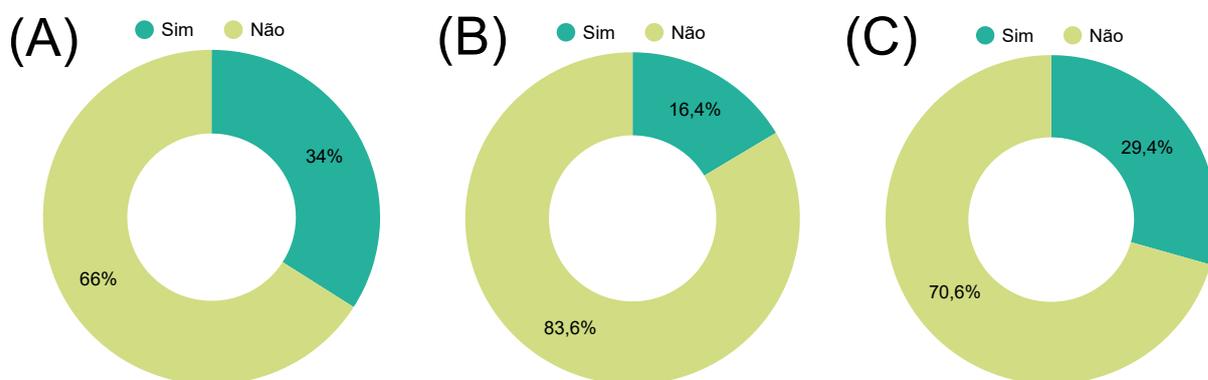
A realização da coleta seletiva é um dos instrumentos da PNRS que, em conjunto com a logística reversa, proporciona as estruturas para o compartilhamento da responsabilidade ao longo da cadeia de produção, consumo e destinação. Estas ferramentas auxiliam no sustento do funcionamento da economia circular, já que os resíduos muitas vezes conseguem retornar à cadeia produtiva por meio da reciclagem ou do reuso.

Na figura 32 são apresentados os percentuais de ocorrência de coleta seletiva, apenas a fração seca, para três prestadores desse serviço. São eles o serviço público

municipal, o serviço efetuado pela iniciativa privada e, por fim, o serviço prestado por cooperativas e/ou associações de catadores.

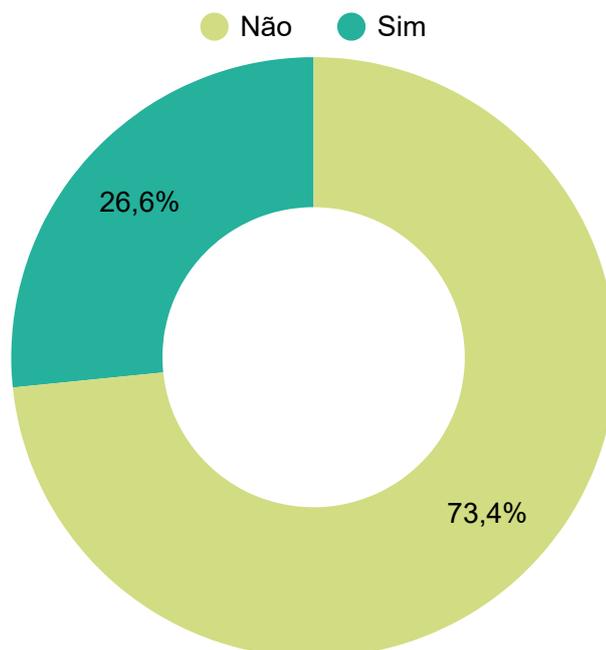
Os dados evidenciam que o percentual de municípios que realizam coleta seletiva ainda é baixo. A maior taxa de ocorrência é realizada pelo serviço público municipal (34%) (figura 32A), 16,4% é realizado pela iniciativa privada (figura 32B) e 29,4% por cooperativas e/ou associações de catadores (figura 32C).

Figura 32. Dados sobre coleta seletiva - fração seca. Em (A) realizada pelo serviço público municipal; (B) iniciativa privada e (C) cooperativas e associações de catadores.



Quando consideradas as três modalidades de prestadores de serviço agrupadas, como demonstrado na figura 33, o percentual de ocorrência da coleta seletiva é de apenas 26,6%.

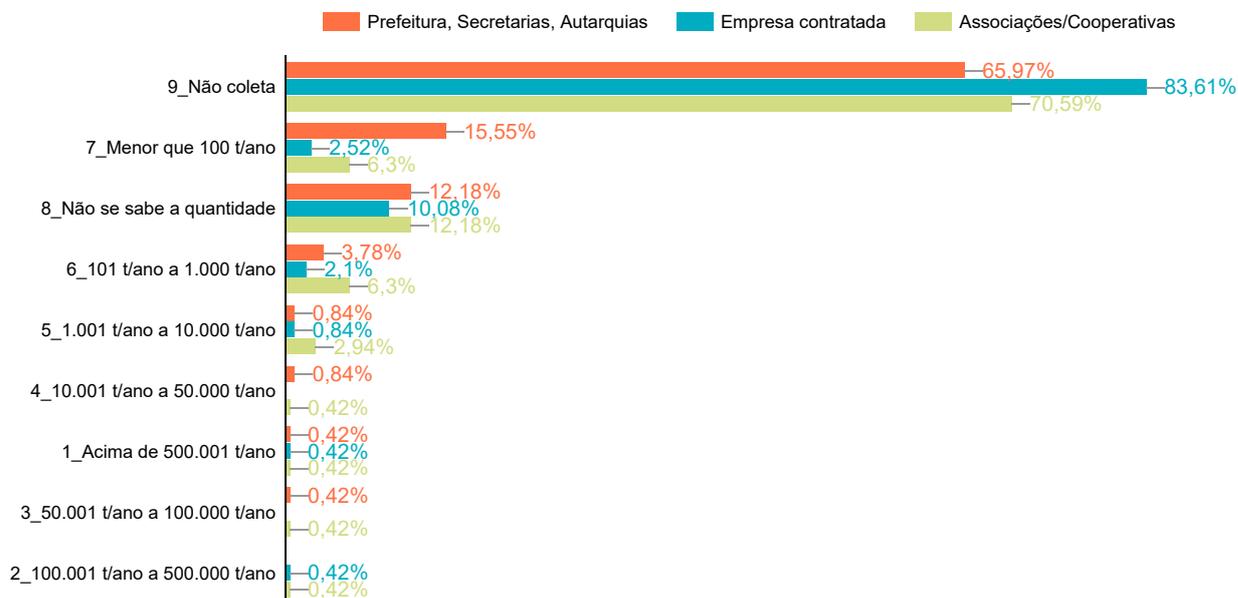
Figura 33. Percentual de ocorrência de coleta seletiva independente do prestador do serviço.



A partir da análise dos dados, percebe-se que a possibilidade de ampliação desse tipo de coleta é muito promissora, mas necessita de uma atenção da gestão municipal para pensar em estratégias de fomento dessa coleta. Um dos caminhos é buscar a parceria de associações e cooperativas de reciclagem, para que eles façam a coleta e a triagem dos materiais recicláveis. Além disso, incentivar o desenvolvimento de projetos e iniciativas de educação ambiental também impactará a coleta seletiva municipal.

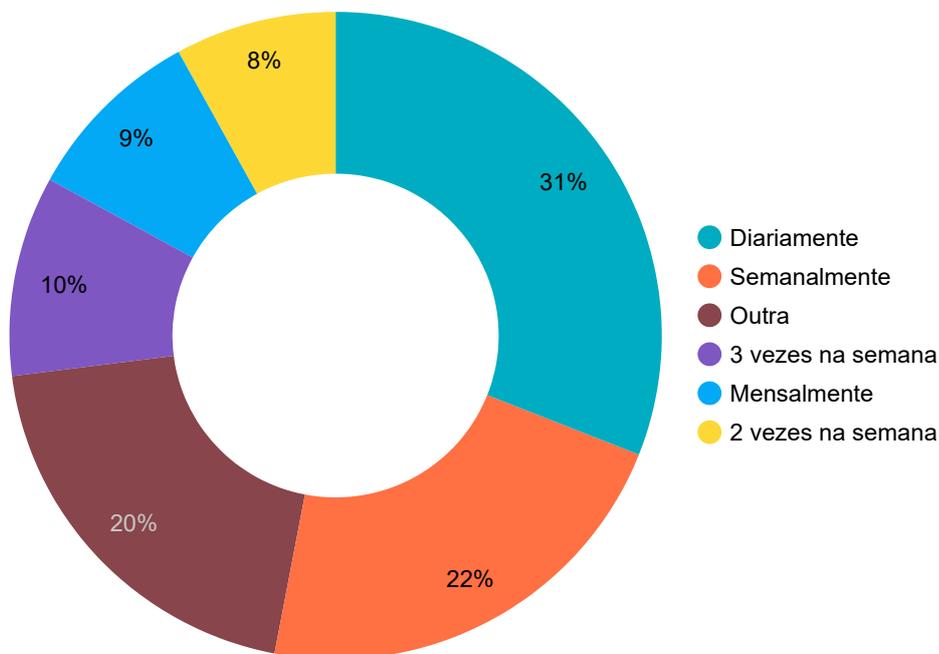
O questionário também indagou os municípios quanto às quantidades coletadas, no qual são coletados menos que 100 t/ano pelas prefeituras, secretarias, autarquias (15,55%); pelas empresas contratadas (2,52%) e pelas associações/cooperativas (6,3%) (Figura 34).

Figura 34. Quantidade coletada na coleta seletiva - fração seca.



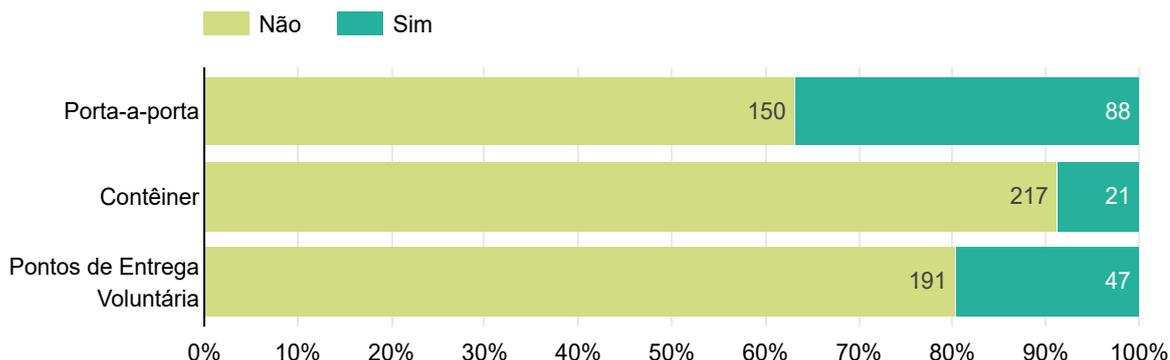
No que se refere à frequência da coleta seletiva, conforme figura 35, 31% dos municípios responderam coletar diariamente e 22% semanalmente. A coleta mensal apareceu em 9% das respostas e com 8% a frequência de 2 vezes na semana.

Figura 35. Frequência da coleta seletiva.



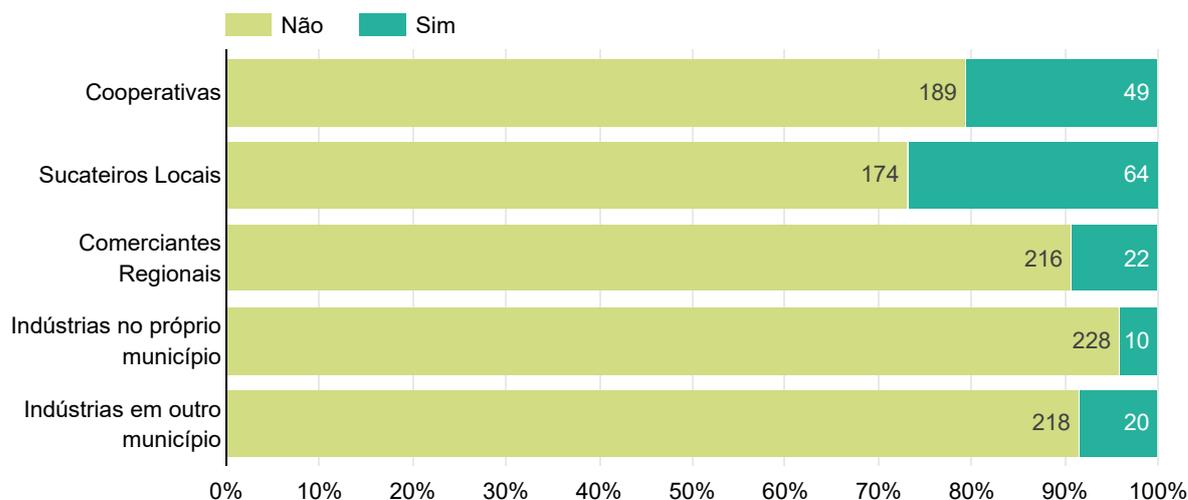
Ainda no bloco de perguntas referente à coleta seletiva, questionou-se a respeito da modalidade de coleta dos resíduos recicláveis, no qual as três opções de resposta eram porta a porta, contêiner e pontos de entrega voluntária - PEV's. A modalidade porta a porta (37%) é a mais utilizada no contexto da região, seguido dos PEV's (20%) e do contêiner (9%). Conforme apresentado na figura 36.

Figura 36. Modalidade de coleta dos resíduos recicláveis.



A destinação final dos materiais recicláveis coletados nos municípios também foi questionada nesta pesquisa, havendo cinco opções de resposta de acordo com o gráfico da Figura 37. Os materiais recicláveis em 27% dos casos são destinados à sucateiros locais e em 20,5% às cooperativas. É importante salientar o papel social exercido por estes dois atores no que se refere ao gerenciamento de resíduos sólidos. Este tema será abordado no tópico 4.5 deste relatório.

Figura 37. Destinação final dos materiais recicláveis coletados.

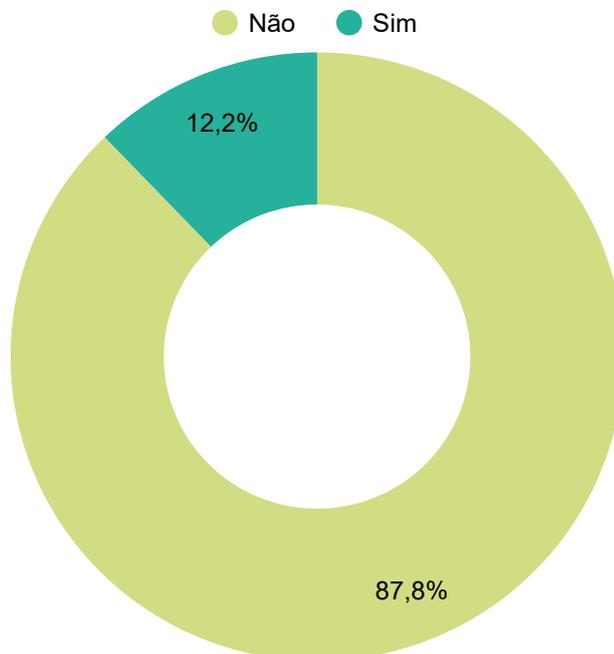


4.2.5 Quanto à existência de unidade de transbordo ou transferência de resíduos sólidos nos municípios

A unidade ou estação de transbordo é um ponto de transferência intermediário entre os resíduos coletados na cidade e o local onde serão dispostos. Ele é necessário quando a distância entre esses dois locais é considerável e, desta forma, possibilita reduzir o número de viagens e otimizar a capacidade de transporte, contribuindo para a minimização das emissões de gases de efeito estufa. Além disso, permite um melhor planejamento logístico e financeiro ao município.

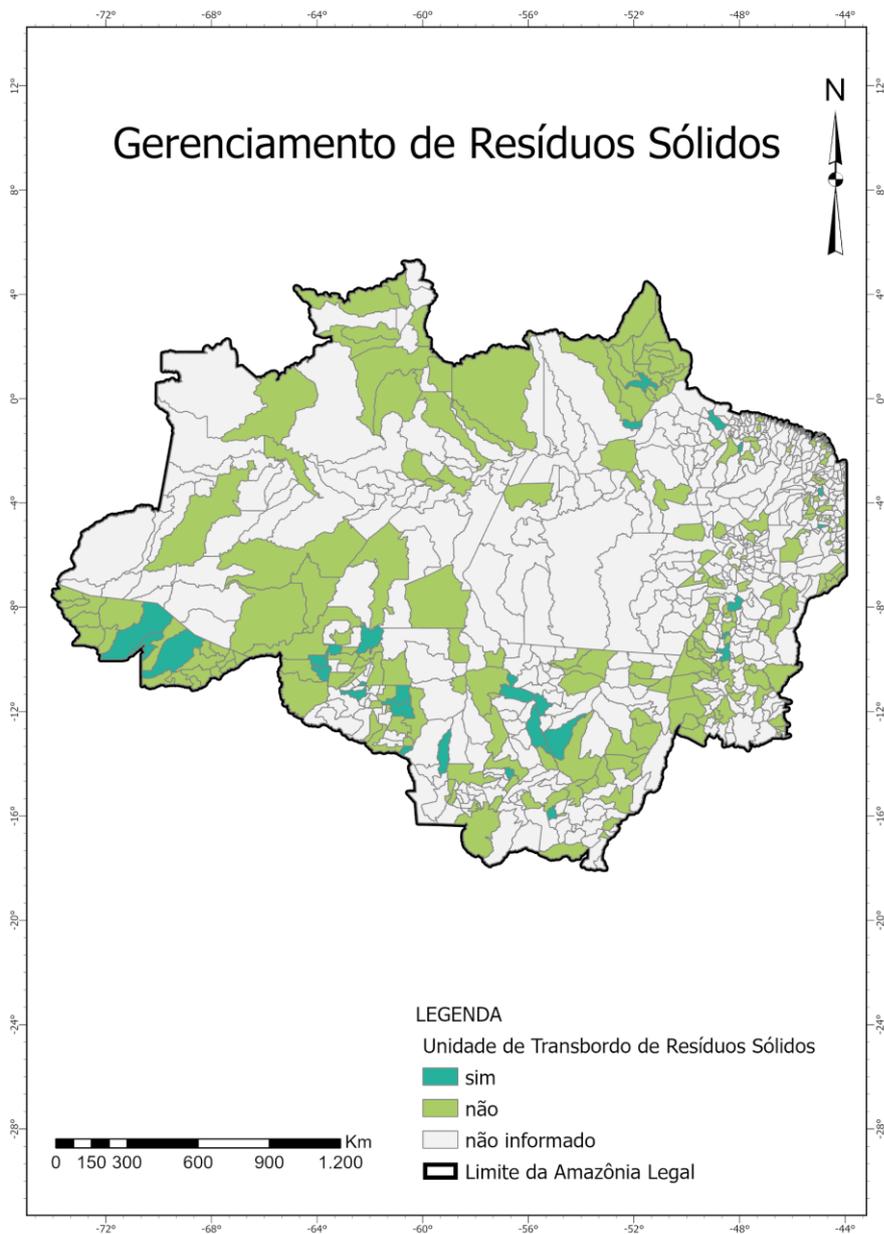
No entanto, esse é um recurso pouco utilizado pelos municípios respondentes da Amazônia Legal, pois apenas 12,2% disseram possuir unidade de transbordo (Figura 38). As estações de transbordo podem ser uma ferramenta interessante para organização de soluções consorciadas entre municípios, principalmente na região amazônica, onde as distâncias são longas e existem municípios que não possuem condições de implementar um aterro sanitário.

Figura 38. Existência de unidade de transbordo ou transferência de resíduos sólidos nos municípios.



A Figura 39 apresenta a mapa com a distribuição geográfica dos municípios respondentes que possuem ou não Unidades de Transbordo ou Transferência de Resíduos Sólidos.

Figura 39. Mapa das unidades de transbordo ou transferência de resíduos sólidos na Amazônia Legal.



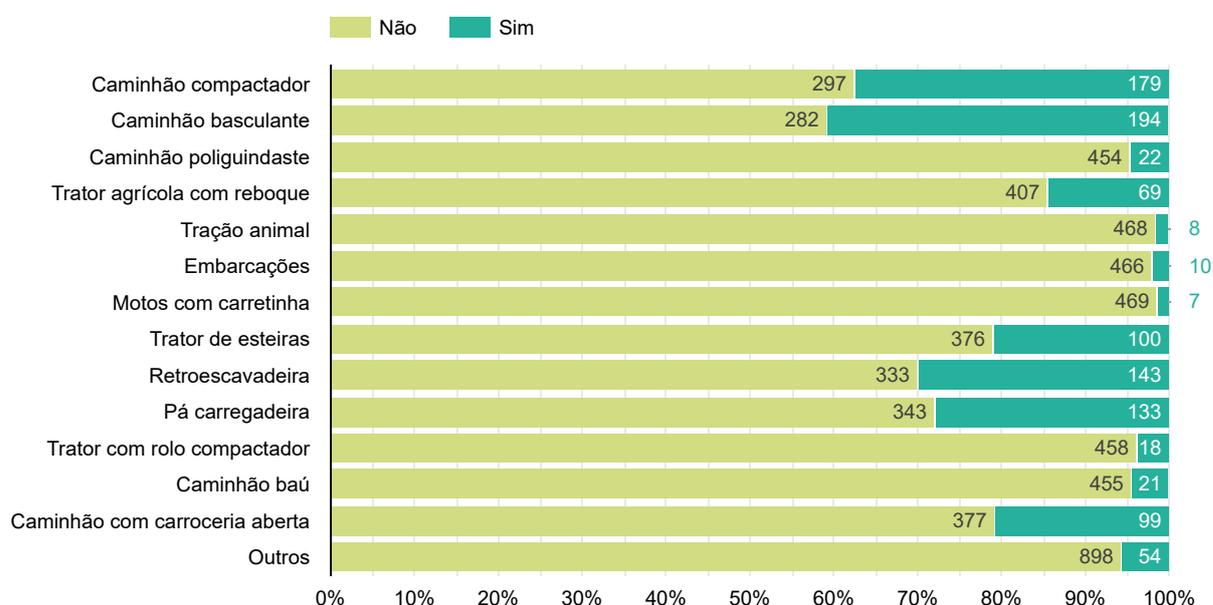
4.2.6 Quanto à ocorrência de veículos para transporte dos resíduos sólidos

A existência de veículos para realização dos serviços de transporte dos resíduos é essencial no gerenciamento. Por isso, buscou-se saber em que medida os municípios dispõem de uma frota própria ou terceirizada para realização dos serviços de coleta e, posteriormente, para realizar a disposição final.

A figura 40 a seguir apresenta os percentuais de ocorrência para 13 tipos de veículos. Os resultados são apresentados de forma agrupada, ou seja, somando os que pertencem ao poder público municipal e os que são disponibilizados pela iniciativa privada quando o serviço é terceirizado.

Os veículos mais informados foram o caminhão basculante (41%) e o caminhão compactador (38%), aqueles que “prensam” os resíduos, sendo ambos apontados como veículos utilizados para a coleta dos resíduos sólidos. Já a retroescavadeira foi a mais informada como veículo utilizado para a disposição final dos resíduos, com 30%.

Figura 40. Tipos e quantidades de veículos utilizados pelos municípios.



4.3 Dimensão Tecnológica

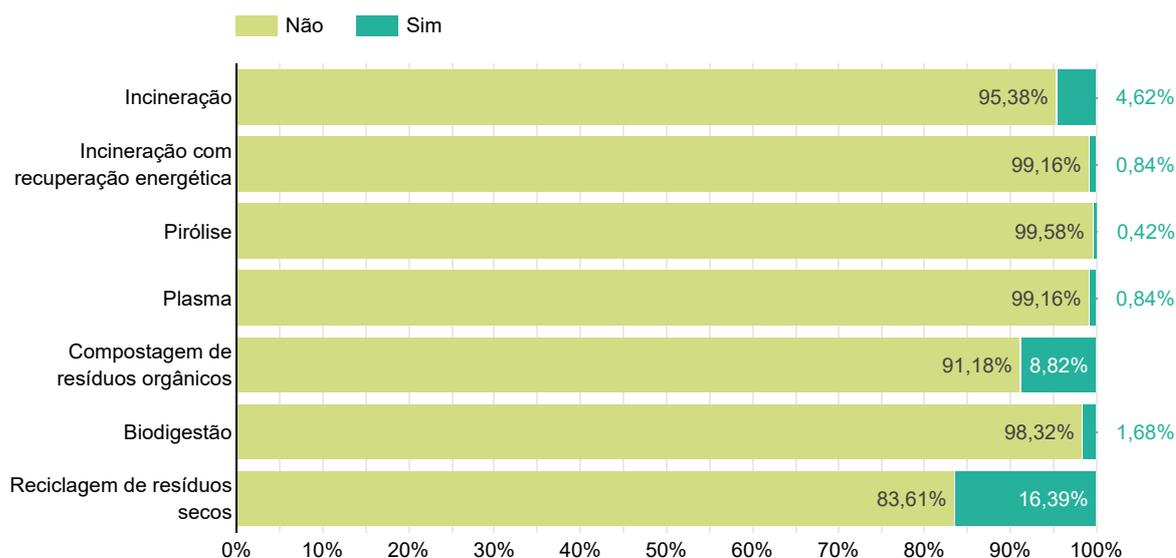
A dimensão tecnológica aqui abordada terá como foco a apresentação dos resultados da utilização ou não de tecnologias para o tratamento e disposição final de resíduos sólidos, etapas fundamentais no gerenciamento dos resíduos.

4.3.1 Quanto aos tipos e ocorrência de tratamento de resíduos sólidos

O tratamento dos resíduos sólidos é uma etapa essencial em todo o processo de gerenciamento, e o tipo do material (plástico, metal, papel, vidro, orgânico, entre outros) será determinante para a definição da técnica mais adequada, sendo seu principal objetivo a diminuição dos impactos negativos na saúde ambiental.

Desta forma, a pesquisa abordou esta temática com o intuito de identificar os principais tratamentos utilizados no contexto da Amazônia Legal e o resultado mostrou que a grande maioria dos municípios não utilizam nenhuma das opções elencadas. Dentre a pequena parcela que emprega algum tratamento, a reciclagem de resíduos secos é a mais utilizada pelos municípios (16,39%). Em seguida a compostagem de resíduos orgânicos (8,82%) e a incineração (4,62%) (Figura 41).

Figura 41. Tipos de tratamentos de resíduos sólidos.



O uso da reciclagem de resíduos secos é uma forma de tratamento que está ligada à presença da coleta seletiva e dos catadores de materiais reciclados, sejam eles informais ou ligados a associações e cooperativas.

A compostagem se mostra como um tratamento eficaz e necessário devido à quantidade de resíduos orgânicos que são gerados diariamente nas residências, e sua grande vantagem é a possibilidade de implementação de forma descentralizada,

ou seja, o próprio cidadão trata seu resíduo orgânico em sua residência, ou de forma conjunta com os outros moradores de seu bairro e/ou quadra residencial.

A incineração pode ser considerada uma solução ambientalmente adequada para alguns casos, desde que haja controle das emissões dos gases gerados na queima, conforme as legislações ambientais brasileiras. Geralmente é o tratamento mais aplicado aos resíduos perigosos e resíduos hospitalares, pois reduz significativamente seu peso, volume e periculosidade.

A pirólise (0,42%), a incineração com recuperação energética (0,84%) e o plasma (0,84%) se mostraram como tratamentos menos utilizados. Estes resultados refletem a complexidade tecnológica destas técnicas, que necessitam de altos investimentos devido às suas infraestruturas.

4.3.2 Quanto aos tipos e ocorrência de disposição final de resíduos sólidos

A disposição final dos resíduos sólidos é uma das principais problemáticas encontradas em todos os municípios do Brasil, devidos aos impactos ambientais negativos que resíduos alocados de forma incorreta geram ao ambiente, aos catadores de materiais recicláveis e à saúde pública.

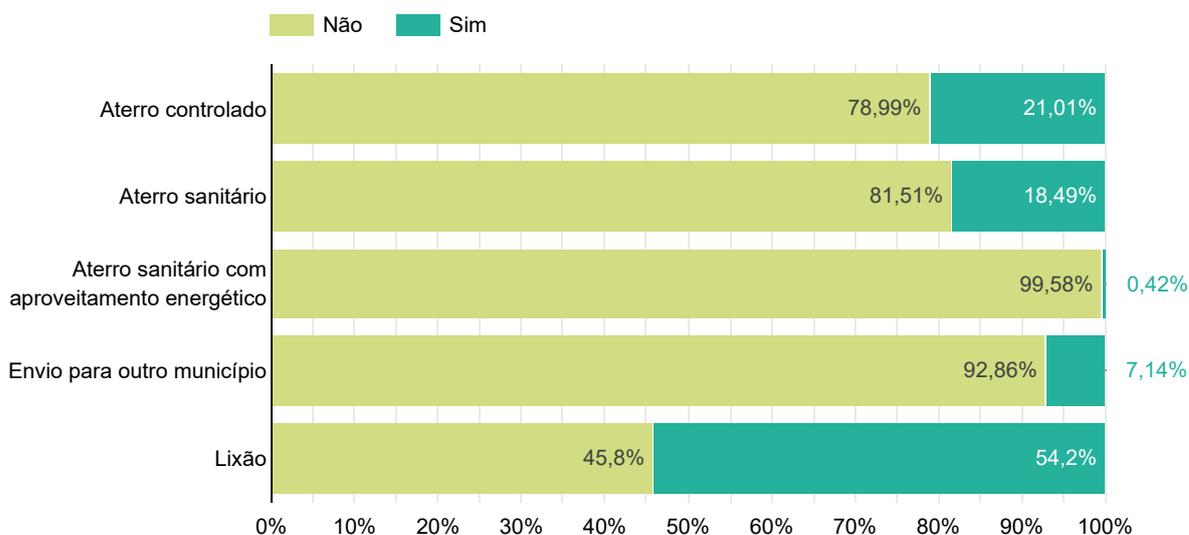
Como evidenciado anteriormente, a Amazônia Legal é composta em sua grande maioria por municípios de até 20.000 habitantes, que em grande parte não possuem recursos financeiros para o planejamento, a construção, o monitoramento e a operação de aterros sanitários, indicada na PNRS como sendo a forma adequada de disposição final dos resíduos sólidos no Brasil. Existem municípios na região amazônica, que além das dificuldades financeira e logística, também encontram problemas relacionados às questões técnicas/ambientais.

A forma usual nos quais são dispostos os resíduos sólidos na região amazônica, em sua maioria, ainda é o lixão (54,2%). Em seguida, o chamado aterro controlado (21,01%), local onde os resíduos são dispostos com algum tipo de controle, mas ainda assim contra as normas ambientais brasileiras. O aterro sanitário, apesar de ser a

forma adequada de disposição final de acordo com a PNRS, possui baixo percentual de implementação (18,49%).

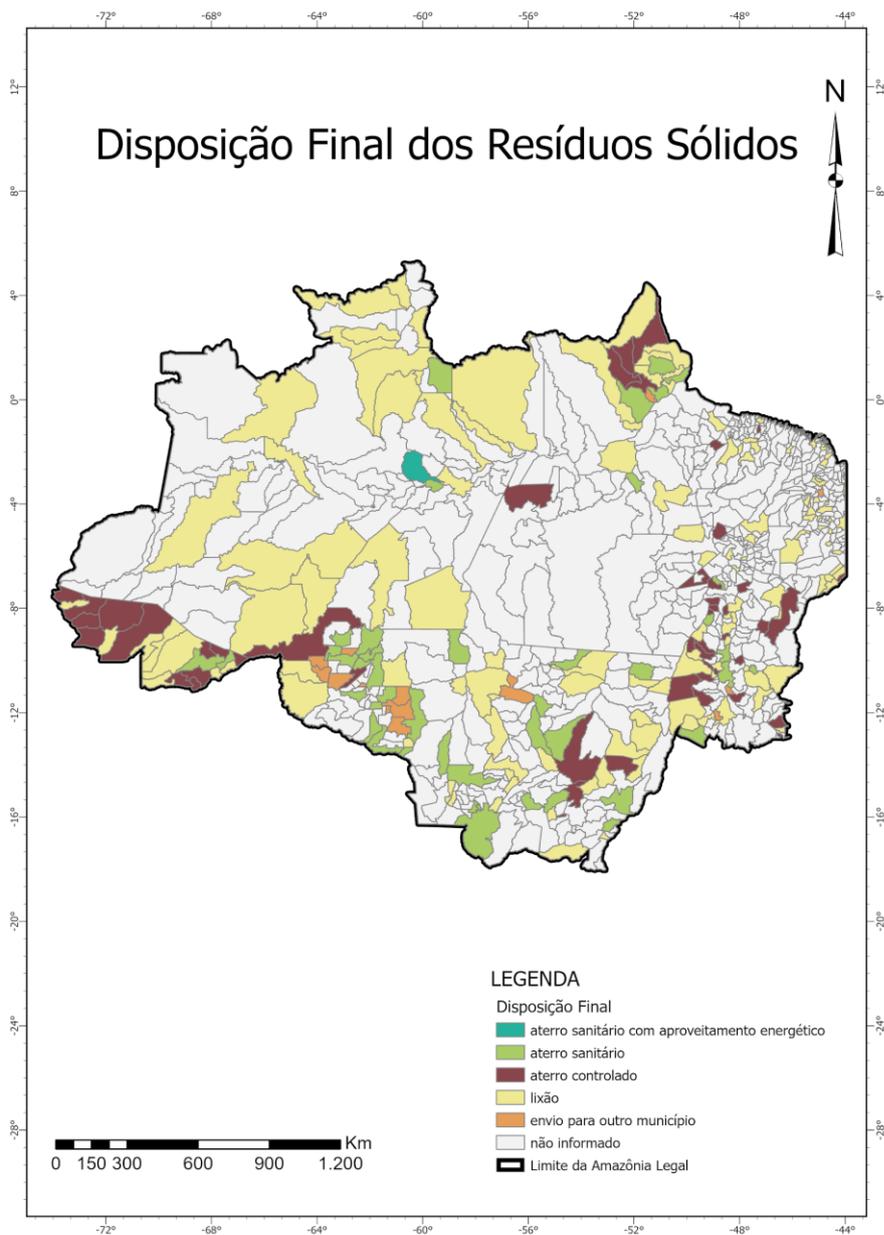
As formas consorciadas também foram objeto de estudo desta pesquisa e, assim, os resultados evidenciaram que uma pequena parcela dos municípios (7,14%) envia seus resíduos para aterros sanitários compartilhados. Por fim, o aterro sanitário com recuperação energética foi indicado em 0,42% dos casos (Figura 42).

Figura 42. Tipos de disposição final de resíduos sólidos.



A partir da visualização do mapa (Figura 43) de disposição final dos resíduos sólidos, percebe-se que em todos os estados da Amazônia Legal ainda há disposição de resíduo de forma inadequada, seja na forma de lixão ou de aterro controlado.

Figura 43. Mapa das disposições finais dos resíduos sólidos na Amazônia Legal.



4.4 Dimensão de Governança

4.4.1 Quanto à existência e o responsável pela elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)

A legislação ambiental brasileira é moderna e inovadora por trazer consigo conceitos relacionados à governança pública, participação popular e gestão democrática. A temática governança pública vem sendo estudada e debatida nos últimos anos,

apesar da difícil implementação por conta da necessidade da mudança de paradigmas e mudanças na gestão pública.

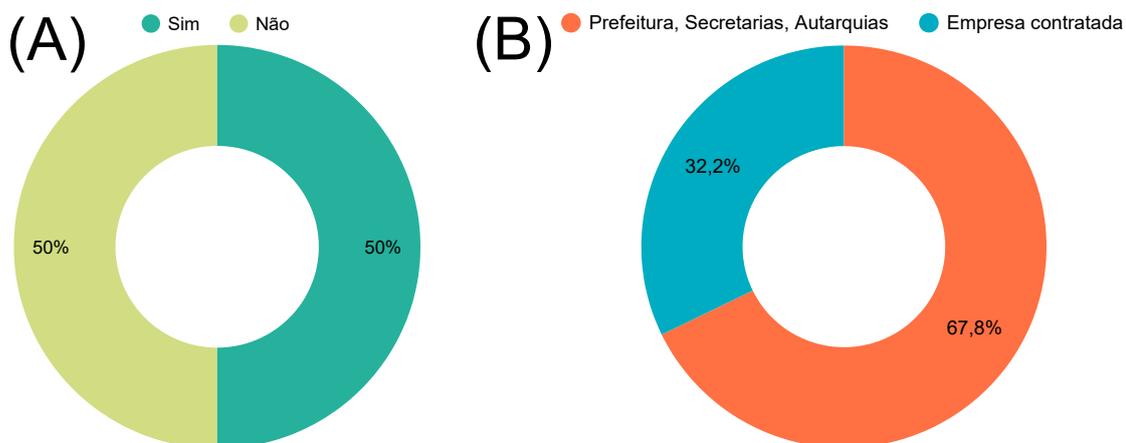
Em linhas gerais, governança pública pode ser entendida como a repartição do poder entre governantes e governados, ou seja, o Estado, entidades, setores produtivos e sociedade civil tomando decisões a partir de objetivos em comum, no qual haverá compartilhamento de responsabilidades entre esses.

Na PNRS há diversos aspectos relacionados à governança pública, como por exemplo a descentralização do poder, no qual os municípios são os responsáveis pela elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), instrumento este imprescindível para nortear ações de gerenciamento de resíduos sólidos.

Vale ressaltar que a PNRS traz a necessidade da elaboração do PMGIRS para que os municípios tenham acesso a recursos da União destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos. Sendo assim, conforme a lei, o município só poderá receber recursos financeiros voltados à gestão de resíduos se tiver o Plano.

No entanto, as respostas demonstraram que metade dos municípios respondentes ainda não possuem o plano (figura 44A). O que deixa claro que, apesar de ser um quesito básico, há muito para avançar no sentido de incentivar e propiciar condições para que o restante dos municípios possa elaborar seus planos e ter acesso a recursos, aprimorando assim seu planejamento e, conseqüentemente, a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos municipais.

Figura 44. Existência do PMGIRS (A) e órgão responsável pela elaboração (B).

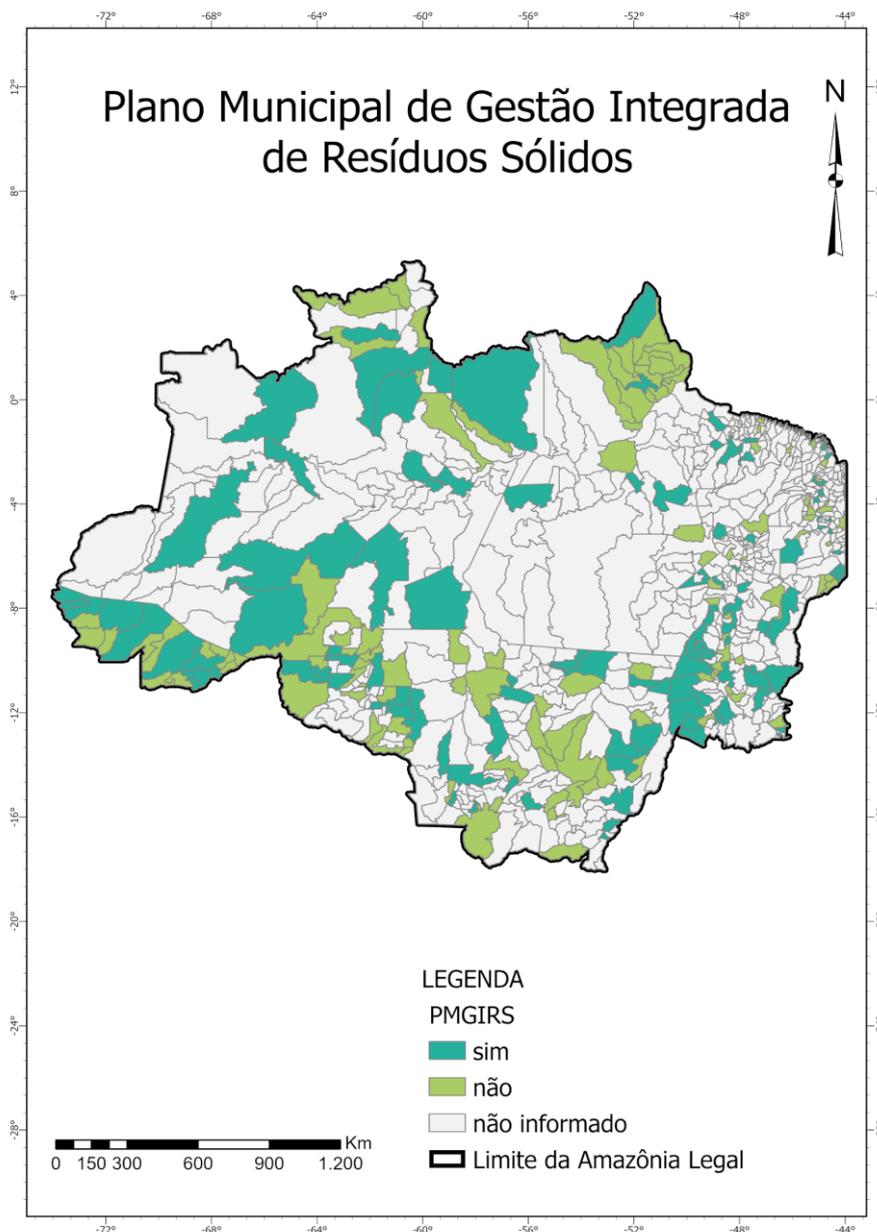


Quanto ao responsável pela elaboração do PMGIRS, a figura 44(B) evidencia que quase 70% dos respondentes informaram que o plano foi elaborado pela própria prefeitura, secretaria, ou alguma autarquia. Apenas 32% contrataram alguma empresa privada para a elaboração do plano, demonstrando assim, que a maioria dos municípios elaboram seus planos com a equipe técnica existente.

Este resultado indica a necessidade que os órgãos públicos municipais têm em fornecer acesso a treinamentos e capacitações às suas equipes técnicas, permitindo a correta elaboração e uma eficiente atualização dos planos, que segundo a PNRS devem ser revisados, no máximo, a cada 10 anos.

O mapa apresenta a distribuição geográfica dos municípios que declararam possuir Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (Figura 45).

Figura 45. Mapa dos municípios que possuem ou não o PMGIRS na Amazônia Legal.



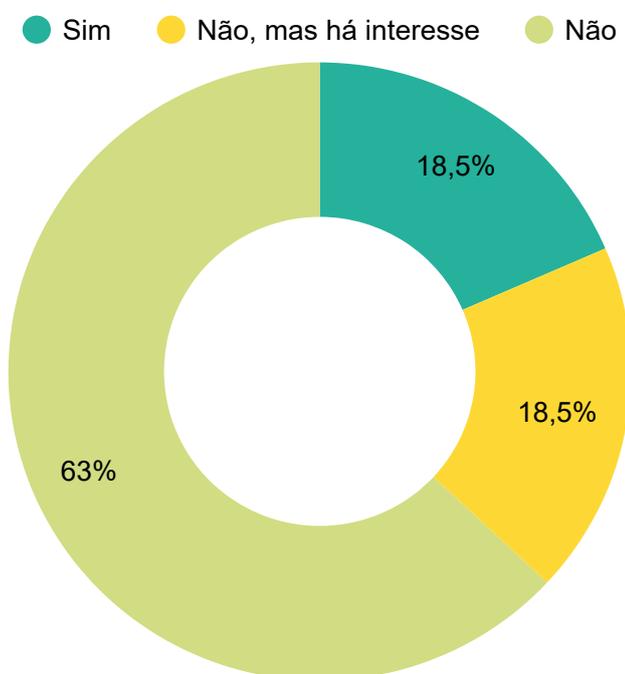
4.4.2 Quanto à existência de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios

Mais de 60 % dos municípios respondentes informaram que não possuem algum tipo de solução consorciada ou compartilhada com outros municípios, e uma das causas que dificultam a viabilidade da instauração de consórcios são as distâncias entre os municípios (Figura 46).

Uma das particularidades da Amazônia Legal é que seus municípios possuem distâncias significativas entre eles, além da extensa rede hidrográfica que permeia toda a região. Assim, os custos de traslado dos resíduos entre municípios tornam-se inviável economicamente nessas situações, e por vezes, inexistentes.

As soluções consorciadas são interessantes para municípios próximos que possuem entre eles, alguma estrutura para receber, tratar e destinar corretamente os resíduos. Desta forma, desde que estudada e comprovada a viabilidade, esta é uma opção eficaz para a gestão compartilhada de resíduos municipal.

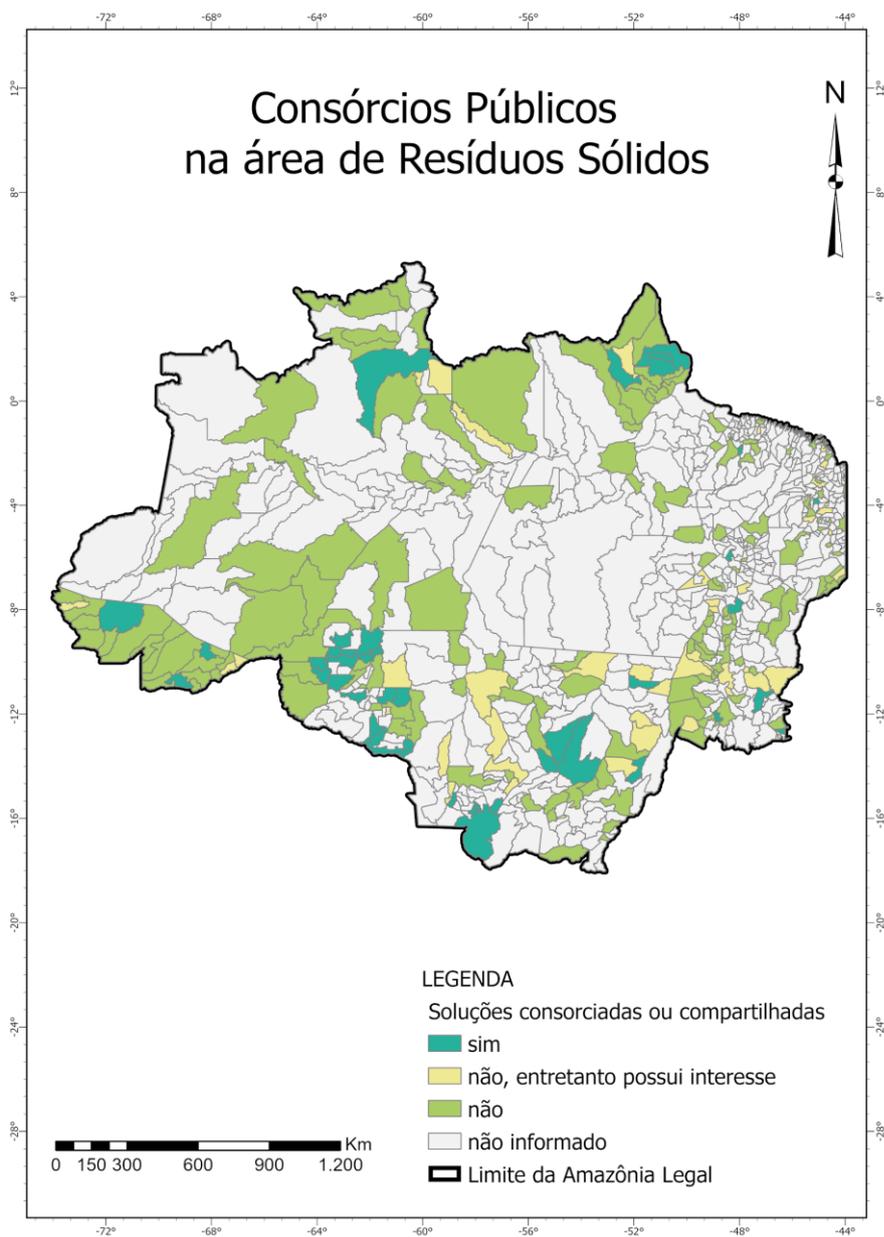
Figura 46. Existência de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios.



Houve municípios que evidenciaram a participação em soluções consorciadas (18,5%), e outros, demonstraram interesse em participar destas (18,5%). A PNRS incentiva a adoção de consórcios e de outras formas entre os entes federados, com o intuito de elevar as escalas de aproveitamento e a redução dos custos envolvidos. Também tem por objetivo viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos que envolvam resíduos sólidos. Desta forma, a criação de consórcios em municípios próximos e que possuam estrutura para receber e tratar esses resíduos é muito eficiente para os envolvidos.

O mapa de ocorrência e interesse das soluções consorciadas e/ou compartilhadas da figura 47, permite visualizar as possibilidades de futuros consórcios entre municípios que já o possuem (verde escuro) e municípios interessados em participar (amarelo), devido ao quesito proximidade geográfica.

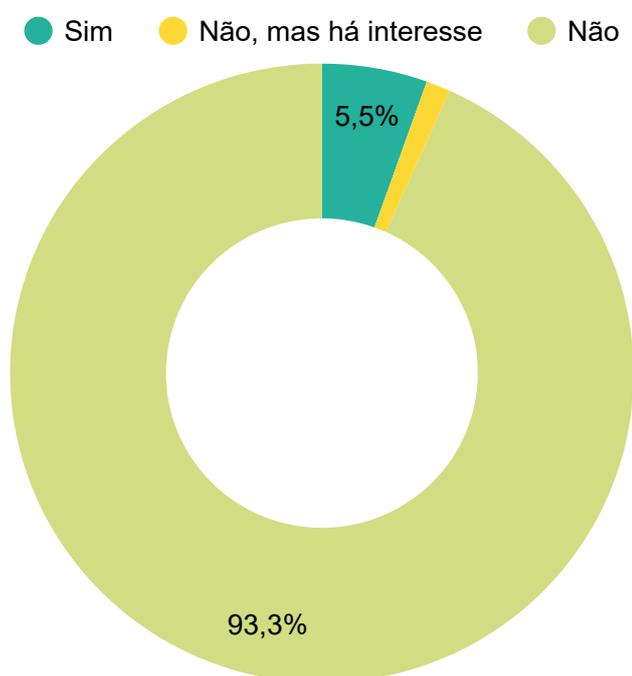
Figura 47. Mapa dos consórcios públicos referentes à gestão de resíduos sólidos na Amazônia Legal.



4.4.3 Quanto à ocorrência de recebimento de resíduos de outros municípios

Os municípios da Amazônia Legal, em sua maioria, não possuem soluções compartilhadas, conforme apresentado no tópico anterior, e conseqüentemente, mais de 90% deles não recebem resíduos de outros municípios. De acordo com os dados coletados, a maior parte dos municípios que recebem resíduos são de maior porte (municípios de classe II e III), o que demonstra que é necessária uma estrutura robusta que comporte essas grandes quantidades (Figura 48).

Figura 48. Recebimento de resíduos sólidos de outros municípios.



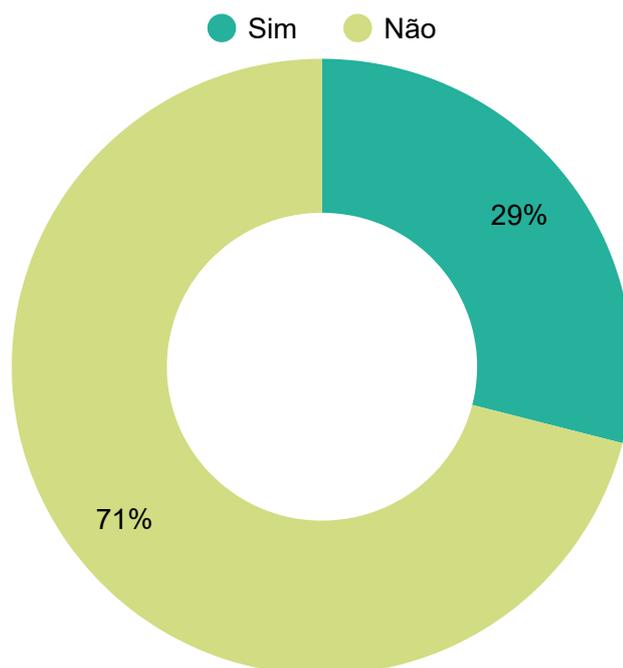
4.5 Dimensão Social

4.5.1 Quanto à existência de organizações de catadores de material reciclável e reutilizável (associações e cooperativas)

As associações e cooperativas de material reciclável possuem papel fundamental na gestão dos resíduos sólidos, no que se refere ao tratamento e destinação adequada destes, principalmente em relação à coleta seletiva. Desta forma, as parcerias entre estas organizações e os governos municipais são de suma importância, tanto para o fortalecimento da profissão de catador de materiais recicláveis, quanto para o aumento da quantidade coletada e da destinação correta destes resíduos.

Todavia, ainda é pequena a quantidade de municípios que possuem associações/cooperativas articuladas, apenas 29% (Figura 49). Ao longo do projeto, observou-se a baixa participação das prefeituras no apoio às cooperativas. Muitas delas são organizações não governamentais sem apoio do governo municipal, o que dificulta sua estruturação e sua efetiva participação na gestão de resíduos sólidos.

Figura 49. Existência de associações e cooperativas de material reciclável.



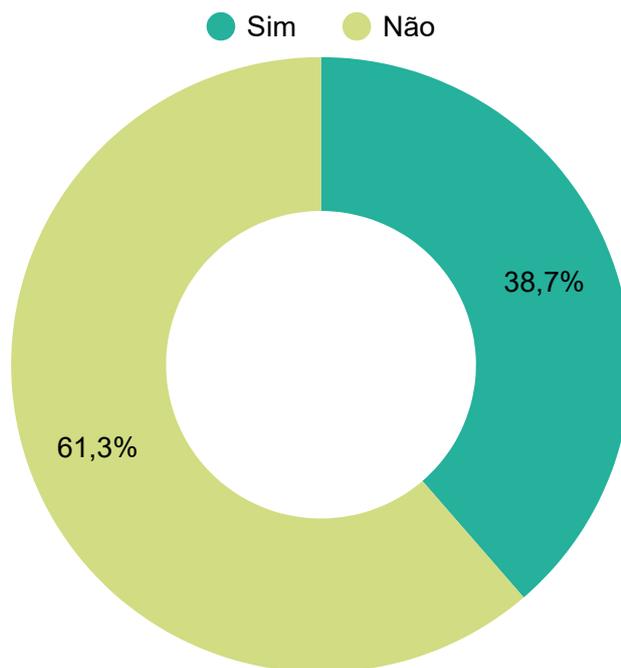
4.5.2 Quanto à existência de programas de educação ambiental voltados à coleta seletiva

Programas de educação e conscientização da população são base para projetos ou ações governamentais obterem resultados satisfatórios. A educação ambiental é um pilar imprescindível na implementação de políticas públicas, pois a gestão de resíduos sólidos é participativa e compartilhada, de acordo com a Lei nº 12.305/2010.

Dessa forma, projetos implementados de forma descentralizada e com o intuito de abarcar todos os públicos e faixas etárias, tais como em escolas, universidades, encontros comunitários, entre outros, são fundamentais para disseminar informações corretas de como tratar e descartar os resíduos, além de ressaltar a importância da coleta seletiva.

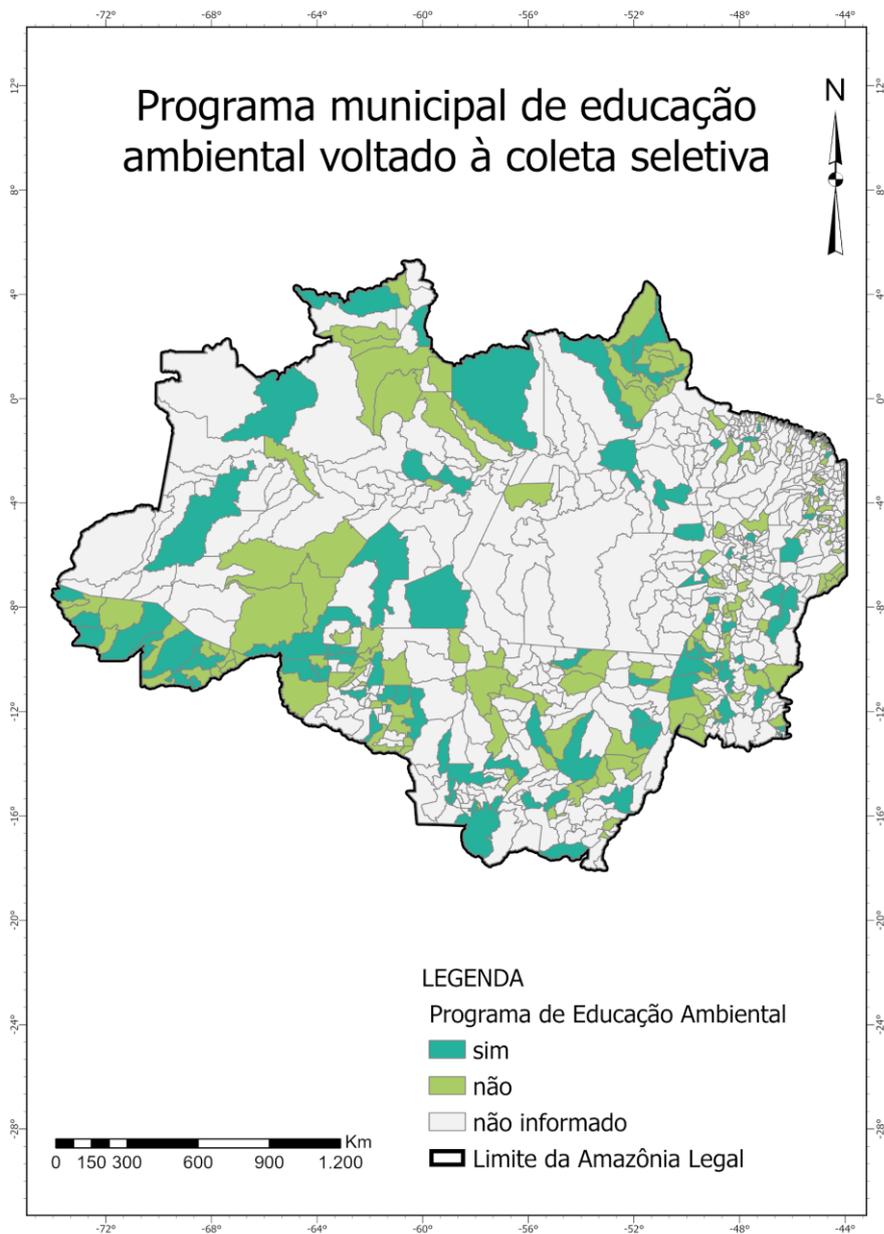
Aproximadamente 40% dos municípios da Amazônia Legal afirmaram realizar projetos de educação ambiental voltados à coleta seletiva (Figura 50). E relacionando estes dados com a classe populacional dos respondentes, pode-se inferir que a maioria dos municípios que responderam de forma positiva são de Classe I, ou seja, municípios de até 50 mil habitantes.

Figura 50. Existência de programas municipais de educação ambiental voltados à coleta seletiva.



O mapa apresenta a distribuição geográfica dos municípios que possuem programas de educação ambiental no contexto da Amazônia Legal. Salienta-se que estes programas são relacionados à coleta seletiva (Figura 51).

Figura 51. Mapa dos programas de educação ambiental relativos à coleta seletiva municipal na Amazônia Legal.



4.6 Regressão Logística

Nesta etapa, o intuito da pesquisa dedicou-se a analisar e entender os fatores que influenciam ou não a ocorrência da coleta seletiva nos municípios pertencentes à Amazônia Legal. Ou seja, buscou identificar a associação entre o fator da prática de coleta seletiva ou não coleta seletiva e demais variáveis.

A escolha da coleta seletiva como variável categórica foi por entender que ela é de suma importância em todo o processo que envolve a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos. Sendo assim, a indicação das variáveis que mais influenciam a coleta seletiva torna-se fundamental para traçar estratégias e ações para possíveis implementações.

Partindo deste pressuposto, definiu-se como variável dependente a realização ou não da coleta seletiva, e as variáveis independentes foram as seguintes: i. classe populacional; ii. RSD: quantidade coletada pública; iii. RSD: quantidade coletada privada; iv. RSD: frequência coletada pública; v. RSD: frequência coletada privada; vi. coleta seletiva - modalidade: porta a porta; vii. coleta seletiva - modalidade: contêiner; viii. coleta seletiva - modalidade: PEV's; ix. coleta seletiva - destino: cooperativas; x. coleta seletiva - destino: sucateiros locais; xi. coleta seletiva - destino: comerciantes regionais; xii. coleta seletiva - destino: indústrias no próprio município; xiii. coleta seletiva - destino: indústrias de outro município; xiv. coleta seletiva: periodicidade; xv. coleta seletiva: programa de educação ambiental; xvi. tratamento: queima a céu aberto; xvii. tratamento: compostagem de resíduos orgânicos; xviii. tratamento: reciclagem de resíduos secos; xix. tratamento: realizado em outro município; xx. disposição final: formas; xxi. disposição final: responsável pelo aterro sanitário; xxii. gerenciamento: unidade de transbordo/ transferência de resíduos sólidos; xxiii. gerenciamento: quantidade de veículos; xxiv. catadores: existência de catadores de materiais reciclados; xxv. PMGIRS: existência de PMGIRS; xxvi. PMGIRS: responsável pela elaboração do PMGIRS; xxvii. consórcio: existência de soluções consorciadas.

Após a definição das variáveis de análise, foram confeccionados 27 gráficos de colunas bivariadas, correlacionando cada variável independente (27) com a variável dependente (1), com o objetivo de observar quais destas exercem mais influência na existência ou não da coleta seletiva. O resultado foi interpretado de acordo com a razão de chances, o qual possibilitou a elaboração das seguintes inferências.

No que diz respeito aos dados da quantidade coletada de RSD pela iniciativa privada, verificou-se que as maiores chances de haver coleta seletiva é para a categoria 10.001 t/ano a 50.000 t/ano. Portanto, existe a evidência de que municípios que coletam mais resíduos (em toneladas), pelo meio privado, têm mais chance de ter coleta seletiva em seu município.

Em relação à destinação dos materiais reciclados coletados nos municípios, observou-se que muitas dessas influenciam a coleta seletiva em maior ou menor quantidade de vezes. Assim, a que possui menor influência são os sucateiros locais, pois a chance de haver coleta seletiva se essa for a destinação é de aproximadamente 2 vezes. Quanto se trata de a destinação ser as cooperativas a chance de haver coleta seletiva possui um discreto aumento para 5 vezes.

Entretanto, a destinação dos materiais recicláveis que mais possui influência na coleta seletiva são as “indústrias em outro município”, no qual a chance de ocorrer é 82 vezes, sendo bem superior às demais. Estes resultados parecem indicar que quanto maior é a organização para destinação e maior a possibilidade do material reciclável ser enviado para fora do município, maiores são as chances de haver coleta seletiva porque significa que ela de fato funciona e cumpre seu objetivo, que é a reciclagem desse material. Pode-se deduzir que, por este tipo de destinação demandar mais logística, por ser um arranjo mais complicado, ainda mais devido à complexidade da região amazônica, daí advém a dificuldade do escoamento desses materiais, já que necessitam do deslocamento e envio para outros municípios.

A existência de programas de educação ambiental contribui para a chance de haver coleta seletiva, em aproximadamente 2,5 vezes. Tal influência justifica a importância da educação ambiental no esclarecimento à população de como realizar a separação

dos resíduos em casa ou em outros locais, pois a segregação na fonte auxilia na efetividade da coleta seletiva.

Diante de quatro tipos de tratamentos de resíduos analisados na regressão logística, apenas a reciclagem de resíduos secos influencia 7,7 vezes na chance de haver coleta seletiva. Resultado este esperado e corroborado pelo modelo, pois a execução desta forma de tratamento ocorre devido a coleta seletiva ser basicamente definida como o recolhimento dos materiais recicláveis coletados, como papelão, papel, plástico, metal e isopor. E no que diz respeito a periodicidade desta coleta, os municípios que coletam 2 vezes na semana, têm maior chances de tê-la.

Outra variável que contribui para uma maior chance de ocorrer coleta seletiva é a quantidade de veículos. Para cada unidade de veículo adicionada, a chance de ter coleta seletiva aumenta em aproximadamente 7,8%, ou seja, o incremento da frota de veículos auxilia o processo da coleta seletiva, já que é um dos requisitos básicos para sua execução.

Possivelmente, o perfil dos municípios que realizam a coleta seletiva na Amazônia Legal coleta resíduos sólidos domiciliares em quantidades acima de 10.000 toneladas/ano pelo prestador de serviço privado; destinam os materiais recicláveis para indústrias em outros municípios; possuem periodicidade de coleta de 2 vezes por semana; dispõem de programas de educação ambiental e indicam que o incremento da frota veicular auxilia na coleta seletiva.

5 CONCLUSÕES

Considerando a importância e a grandiosidade da Amazônia Legal e do bioma amazônico para o Brasil e para o mundo, este capítulo se destinará a descrever algumas lições assimiladas e, também, a apresentar um levantamento de sugestões e indicações possíveis e cabíveis para a região, dentro de uma perspectiva da sustentabilidade e da gestão integrada de resíduos sólidos.

As primeiras impressões se referem às dificuldades municipais para uma eficiente gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos no contexto da área de estudo, além da dificuldade de contato com os respectivos 772 municípios.

É conhecida a dificuldade de acesso na região por conta da distância entre os municípios e por sua densa hidrografia, entretanto a dificuldade de contato com as respectivas prefeituras e secretarias municipais também ocorre. É notável que a situação de calamidade pública ocasionada pela pandemia advinda do COVID-19 dificultou este processo de comunicação.

Entretanto, alguns municípios não se sensibilizaram quanto à importância dos temas levantados pelo diagnóstico, o que pode explicar em parte, a falta de interesse no repasse das informações públicas, já que o objetivo deste projeto de pesquisa consistiu basicamente no levantamento de dados para elaboração deste diagnóstico.

As ações estratégicas definidas pelos gestores públicos dependem tanto da sua capacidade técnica e da sua equipe, quanto das informações sobre a situação municipal no que se refere às diversas áreas que englobam a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos. Na fase de coleta dos dados pode-se perceber a extrema dificuldade dos gestores municipais em reunir as informações solicitadas por esta pesquisa e a imprecisão de alguns desses dados, ocasionados pela ausência de gestão da informação municipal.

É nítido que grande parte dos municípios não possuem conhecimento acerca de dados básicos como os tipos e quantidades coletadas de resíduos sólidos; a atual infraestrutura para o gerenciamento, tais como veículos, equipamentos, coletores; as

modalidades de coleta; as formas de tratamento e de disposição final, e principalmente dos valores referentes aos recursos financeiros (receita orçada, receita arrecadada, despesa pública e despesa privada), entre outros.

As inconsistências e/ou falta de informações propiciam tomadas de decisão incoerentes e incorretas, ocasionando diversos impasses que impactam negativamente tanto o meio ambiente, quanto a sociedade civil. Decisões técnicas e políticas públicas necessitam estar amparadas e embasadas em dados corretos e confiáveis.

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) é o instrumento norteador para a implementação da gestão de resíduos municipal, o qual reúne informações fundamentais, tais como: o diagnóstico da situação dos resíduos municipais, informações técnicas, ambientais, financeiras, sociais, entre outros aspectos. Esse arcabouço serve de base para delinear as diretrizes e ações estratégicas, a fim de garantir a saúde ambiental do município.

Tal documento permite, além dos apontamentos descritos acima, acessar a recursos da União para empreendimentos ou serviços referentes à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos. Entretanto, como constatado neste diagnóstico, metade dos municípios da Amazônia Legal não elaboraram seus respectivos planos, dificultando o seu acesso a esses recursos.

Questões técnicas referentes às quantidades e frequências coletadas dos tipos de resíduos abordados demonstram que os RSD, RPU, RSS e RCC são coletados em sua maioria, entretanto o contrário ocorre com os RZR, RTT e RAS, que em sua maioria não são coletados. E que não há frequência de coleta para a maior parte dos resíduos sólidos gerados na Amazônia Legal pelo serviço público municipal, sequer pelo serviço privado.

No que concerne à coleta seletiva, os dados evidenciaram que o percentual de municípios que realizam coleta seletiva ainda é baixo. Este ponto é determinante e diversas ações estão entrelaçadas ao assunto. Primeiramente, a PNRS traz em seu documento que se deve estabelecer sistemas de coleta seletiva no âmbito da

responsabilidade compartilhada, ou seja, sociedade civil, empresas, instituições públicas, entre outros atores, devem ser conscientizadas de tal importância. Para isso, são necessárias ações de sensibilização por meio de programas de educação ambiental, que também são poucos na região.

A educação ambiental voltada para a coleta seletiva também é de grande valia para minimizar a quantidade de resíduos disposta, ainda mais na Amazônia Legal, que em sua grande maioria, como constatado, dispõe seus resíduos de forma ambientalmente inadequada (lixão e aterro controlado).

Assim, a partir de hábitos adequados de separação e de destinação correta, o município consegue gerir melhor o seu resíduo, mesmo não possuindo estrutura para disposição ambientalmente adequada, como o aterro sanitário. E, ainda que o município possua aterro sanitário, a coleta seletiva se faz necessária tanto pela possibilidade de reuso ou reciclagem do resíduo, quanto pela diminuição dos resíduos enviados a estas áreas, aumentando a vida útil destes locais.

A implementação da coleta seletiva, aliada à utilização de tecnologias no tratamento dos resíduos, é outro ponto basilar na gestão dos resíduos. Entretanto, na Amazônia Legal, geralmente grande parte dos municípios não utilizam qualquer tipo de tratamento de resíduos sólidos, o que impacta diretamente tanto na disposição, como mencionado anteriormente, quanto nas questões relativas à economia circular.

E complementando toda a logística referente a gestão e gerenciamento de resíduos a existência de organizações de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis (associações e cooperativas) são imprescindíveis nesse processo. Entretanto, apenas uma pequena parte dos municípios a possuem, demonstrando ainda a falta de apoio e inserção desses atores sociais neste arranjo institucional.

Entende-se a dificuldade de implementação de diversas ações mencionadas neste documento, principalmente pela incipiente infraestrutura municipal, já que grande parte dos municípios da Amazônia Legal são de pequeno porte e, conseqüentemente, os recursos financeiros também são limitados. Mediante isto, ações com baixo custo e consorciadas são vitais nesta região.

6 RECOMENDAÇÕES

Para finalizar, com base neste diagnóstico e no que foi vivenciado ao longo do projeto, algumas proposições podem ser sugeridas.

- sistema informacional municipal de gestão de resíduos sólidos;
- participação da sociedade civil na elaboração do PMGIRS e em ações programáticas das prefeituras/secretarias;
- elaboração dos PMGIRS;
- apoio/parceria entre prefeituras, reunindo condições para solução regional de desafios;
- incentivo na elaboração de consórcios públicos municipais;
- organização para uso dos acordos setoriais = busca de apoio de fabricantes, importadores e distribuidores em relação ao transporte dos resíduos recicláveis (matéria-prima para indústria);
- gestão transparente e eficaz dos recursos financeiros destinados à gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos;
- programas de educação ambiental para enfatizar a importância da responsabilidade compartilhada;
- incentivo e implementação à coleta seletiva;
- programas de apoio aos catadores de materiais recicláveis;
- análise do potencial de estabelecimento de estações de transbordo para grupos de municípios pequenos;
- incremento da logística fluvial para transporte dos resíduos até unidades de tratamento e destinação final;

→ fomento à bioeconomia amazônica, baseada no crescimento dos ciclos biológicos nos sistemas de produção e consumo.

Além das proposições apresentadas, a participação de todos - sociedade civil, setor público e setor privado - é essencial não só para uma gestão efetiva dos resíduos sólidos, como também para a busca por cidades mais sustentáveis e com qualidade de vida para todos os seus habitantes.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil**: regiões hidrográficas brasileiras. ed. esp. Brasília, DF: ANA, 2015.

ANETOR, G. O. Waste dumps in local communities in developing countries and hidden danger to health. **Perspectives in Public Health**, v. 136, n. 4, p. 245-251, 2016. DOI 10.1177/1757913915626192. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1757913915626192> Acesso em: 17 jul. 2020.

BRASIL. **Lei nº 12.305**. Política Nacional de Resíduos Sólidos. 2 ago. 2010.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento**: Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2017. Brasília, DF: MDR; SNS, 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA [IBGE]. **Amazônia Legal**: Fronteira agropecuária e mineral na vegetação natural. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 2006. 1 mapa (escala 1: 100.000). Disponível em: https://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/estudos_ambientais/zee_amazonia_legal/amazonia_vegetacao.pdf. Acessado em: dez.2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA [IBGE]. **Estimativas de População dos municípios para 2018**. 2018. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/22374-ibge-divulga-as-estimativas-de-populacao-dos-municipios-s-para-2018>. Acesso em: 25 nov. 2020.

MARTHA JUNIOR, G. B.; CONTINI, E.; NAVARRO, Z. **Caracterização da Amazônia Legal e macrotendências do ambiente externo**. Brasília, DF: Embrapa, 2011. 50 p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/907075/caracterizacao-da-amazonia-legal-e-ma-crotendencias-do-ambiente-externo>. Acesso em: dez. 2020.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS [ONU]. **Transformando Nosso Mundo**: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs> Acesso em 18 jul. 2020.

RODRIGUES, T. E. Solos da Amazônia. In: ALVAREZ, V. H.; FONTES, L. E. F.; FONTES, M. P. F. (ed.). **O solo nos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil e o desenvolvimento sustentado**. Viçosa, MG: SBCS; UFV; DPS, 1996. p. 19-60.

ZOLNIKOV, T. R.; SILVA, R. C.; TUESTA, A. A.; MARQUES, C. P.; CRUVINEL, V. R. N. Ineffective waste site closures in Brazil: A systematic review on continuing health conditions and occupational hazards of waste collectors. **Waste Management**, v. 80, p. 26-39, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.08.047> Acesso em: 19 jul. 2020.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO



Sair e apagar o questionário



projeto
**AMAZÔNIA
LEGAL SEM
RESÍDUO**

Diagnóstico da situação atual
da gestão de resíduos sólidos
na Amazônia Legal

Projeto Amazônia Legal Sem Resíduo

Faça parte da mudança para uma Amazônia Legal mais sustentável!

Olá,

O projeto de pesquisa Amazônia Legal Sem Resíduo é executado pelo Ibict/MCTIC e financiado pela Funasa/MS. Um dos eixos de atuação do projeto é o diagnóstico da situação atual da gestão dos resíduos sólidos na Amazônia Legal. No intuito de alcançar este fim, o questionário a seguir foi elaborado.

O questionário é conciso e autoexplicativo, há conceitos e campo de ajuda descritos na parte superior e inferior de cada pergunta, quando necessário. A opção de salvar o questionário e retomar mais tarde está disponível, no canto superior direito da tela de acesso, clicando em "CARREGAR QUESTIONÁRIO NÃO FINALIZADO" e inserindo o nome e senha salvos anteriormente.

Caso persista alguma dúvida, solicitamos que entrem em contato no e-mail: amazonialegalsemresiduo@ibict.br ou pelo celular: (61) 99668-6584 (Ibict).

Informamos que os dados gerados por este questionário serão analisados e fornecerão subsídios teóricos que possibilitarão ações mais orientadas e eficientes para minimizar a geração dos resíduos e para identificar as melhores soluções tecnológicas para a destinação final ambientalmente adequada, além de trabalhos científicos. As informações geradas não serão atribuídas à pessoa respondente e sim ao município.

Solicitamos que o questionário seja respondido em até 10 dias úteis após a data de recebimento.

Para mais informações sobre o projeto, acesse o site: www.amazonialegalsemresiduo.ibict.br. O diagnóstico resultante será disponibilizado neste site quando concluído.

Agradecemos o apoio.

Atenciosamente,

Equipe Amazônia Legal Sem Resíduo.



Sair e apagar o questionário

1. Informações Municipais

*1.1. Município:

*1.2. UF:

*1.3. Responsável pelo preenchimento:

*1.4. Telefone com DDD:

● Apenas números podem ser usados nesse campo.

*1.5. Cargo/Função:

*1.6. Instituição:

*1.7. Email:

*1.8. Órgão responsável pela gestão e gerenciamento de resíduos sólidos:

● Escolha uma das seguintes respostas:



2. Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)

"Resíduos resultantes das atividades domiciliares ou atividades comerciais cujas características sejam similares aos resíduos domiciliares" (SNIS, 2017).

*2.1. Em relação à **quantidade coletada** (t/ano) de resíduos sólidos domiciliares (RSD), responda:

	Não se sabe a quantidade de	Não coleta	Menor que 100 t/ano	101 t/ano a 1.000 t/ano	1.001 t/ano a 10.000 t/ano	10.001 t/ano a 50.000 t/ano	50.001 t/ano a 100.000 t/ano	100.001 t/ano a 500.000 t/ano	acima de 500.001 t/ano
Prefeitura, Secretarias, Autarquias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Empresa contratada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

📌 Opte pela quantidade coletada que cada instituição executora (prefeitura, secretarias, autarquias e/ou empresa contratada) realiza.

2.2. Caso a resposta acima tenha sido "Não se sabe a quantidade", explique o porquê:

*2.3. Em relação à **frequência da coleta** (nº de vezes na semana) de resíduos sólidos domiciliares (RSD), responda:

	0	1	2	3	4	5	6	7
Prefeitura, Secretarias, Autarquias	<input type="radio"/>							
Empresa contratada	<input type="radio"/>							

📌 Opte pela frequência da coleta que cada instituição executora (prefeitura, secretarias, autarquias e/ou empresa contratada) realiza.



3. Resíduos Públicos (RPU)

"Resíduos resultantes das atividades de varrição, roçada, capina e raspagem de vias e logradouros públicos, desobstrução de bocas-de-lobo, limpeza de praias e/ou margens de rios e córregos, poda da arborização pública, e outros" (SNIS, 2017).

*3.1. Em relação à **quantidade coletada** (t/ano) de resíduos públicos (RPU), responda:

	Não se sabe a quantidade de	Não coleta	Menor que 100 t/ano	101 t/ano a 1.000 t/ano	1.001 t/ano a 10.000 t/ano	10.001 t/ano a 50.000 t/ano	50.001 t/ano a 100.000 t/ano	100.001 t/ano a 500.000 t/ano	acima de 500.001 t/ano
Prefeitura, Secretarias, Autarquias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Empresa contratada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

📌 Opte pela quantidade coletada que cada instituição executora (prefeitura, secretarias, autarquias e/ou empresa contratada) realiza.

3.2. Caso a resposta acima tenha sido "Não se sabe a quantidade", explique o porquê:

*3.3. Em relação à **frequência da coleta** (nº de vezes na semana) de resíduos públicos (RPU), responda:

	0	1	2	3	4	5	6	7
Prefeitura, Secretarias, Autarquias	<input type="radio"/>							
Empresa contratada	<input type="radio"/>							

📌 Opte pela frequência da coleta que cada instituição executora (prefeitura, secretarias, autarquias e/ou empresa contratada) realiza.



4. Resíduos em Zonas Rurais

Resíduos resultantes das atividades domiciliares ou atividades comerciais cujas características sejam similares aos resíduos domiciliares em zonas rurais (regiões não urbanizadas).

*4.1. Em relação à **quantidade coletada** (t/ano) de resíduos em zonas rurais, responda:

	Não se sabe a quantidade	Não coleta	Menor que 100 t/ano	101 t/ano a 1.000 t/ano	1.001 t/ano a 10.000 t/ano	10.001 t/ano a 50.000 t/ano	50.001 t/ano a 100.000 t/ano	100.001 t/ano a 500.000 t/ano	acima de 500.001 t/ano
Prefeitura, Secretarias, Autarquias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Empresa contratada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

☑ Opte pela quantidade coletada que cada instituição executora (prefeitura, secretarias, autarquias e/ou empresa contratada) realiza.

4.2. Caso a resposta acima tenha sido "Não se sabe a quantidade", explique o porquê:

*4.3. Em relação à **frequência da coleta** (nº de vezes na semana) de resíduos em zonas rurais, responda:

	0	1	2	3	4	5	6	7
Prefeitura, Secretarias, Autarquias	<input type="radio"/>							
Empresa contratada	<input type="radio"/>							

☑ Opte pela frequência da coleta que cada instituição executora (prefeitura, secretarias, autarquias e/ou empresa contratada) realiza.



5. Resíduos em territórios de Povos e Comunidades Tradicionais

Resíduos resultantes das atividades domiciliares ou atividades comerciais em territórios de Povos e Comunidades Tradicionais.

5.1. Em relação à **quantidade coletada** (t/ano) de resíduos em territórios de povos e comunidades tradicionais, responda:

	Não se sabe a quantidade de	Não coleta	Menor que 100 t/ano	101 t/ano a 1.000 t/ano	1.001 t/ano a 10.000 t/ano	10.001 t/ano a 50.000 t/ano	50.001 t/ano a 100.000 t/ano	100.001 t/ano a 500.000 t/ano	acima de 500.001 t/ano
Prefeitura, Secretarias, Autarquias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Empresa contratada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Opte pela quantidade coletada que cada instituição executora (prefeitura, secretarias, autarquias e/ou empresa contratada) realiza.

5.2. Caso a resposta acima tenha sido "Não se sabe a quantidade", explique o porquê:

5.3. Em relação à **frequência da coleta** (nº de vezes na semana) de resíduos em territórios de povos e comunidades tradicionais, responda:

	0	1	2	3	4	5	6	7
Prefeitura, Secretarias, Autarquias	<input type="radio"/>							
Empresa contratada	<input type="radio"/>							

Opte pela frequência da coleta que cada instituição executora (prefeitura, secretarias, autarquias e/ou empresa contratada) realiza.



6. Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)

"Resíduos infectantes ou perfuro-cortantes gerados em estabelecimentos públicos de atenção à saúde - hospitais, clínicas, postos de saúde, clínicas veterinárias, consultórios médicos e odontológicos, farmácias, laboratórios de análises clínicas e demais estabelecimentos similares" (SNIS, 2017).

6.1. Em relação à **quantidade coletada** (t/ano) de resíduos de serviço de saúde (RSS), responda:

	Não se sabe a quantidade de	Não coleta	Menor que 100 t/ano	101 t/ano a 1.000 t/ano	1.001 t/ano a 10.000 t/ano	10.001 t/ano a 50.000 t/ano	50.001 t/ano a 100.000 t/ano	100.001 t/ano a 500.000 t/ano	acima de 500.001 t/ano
Prefeitura, Secretarias, Autarquias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Empresa contratada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Opte pela quantidade coletada que cada instituição executora (prefeitura, secretarias, autarquias e/ou empresa contratada) realiza.

6.2. Caso a resposta acima tenha sido "Não se sabe a quantidade", explique o porquê:

6.3. Em relação à **frequência da coleta** (nº de vezes na semana) de resíduos de serviço de saúde (RSS), responda:

	0	1	2	3	4	5	6	7
Prefeitura, Secretarias, Autarquias	<input type="radio"/>							
Empresa contratada	<input type="radio"/>							

Opte pela frequência da coleta que cada instituição executora (prefeitura, secretarias, autarquias e/ou empresa contratada) realiza.



Sair e apagar o questionário

7. Resíduos de Construção Civil (RCC)

"Resíduos provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras públicas e os resíduos resultantes de escavações e preparação de terrenos para implantação de edificações. Incluem-se nesta categoria de resíduos: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e componentes, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica e outros, classificados conforme normas nas classes A, B, C e D" (SNIS, 2017).

★7.1. Em relação à **quantidade coletada** (t/ano) de resíduos de construção civil (RCC), responda:

	Não se sabe a quantidade de	Não coleta	Menor que 100 t/ano	101 t/ano a 1.000 t/ano	1.001 t/ano a 10.000 t/ano	10.001 t/ano a 50.000 t/ano	50.001 t/ano a 100.000 t/ano	100.001 t/ano a 500.000 t/ano	acima de 500.001 t/ano
Prefeitura, Secretarias, Autarquias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Empresa contratada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

📌 Opte pela quantidade coletada que cada instituição executora (prefeitura, secretarias, autarquias e/ou empresa contratada) realiza.

7.2. Caso a resposta acima tenha sido "Não se sabe a quantidade", explique o porquê:

★7.3. Em relação à **frequência da coleta** (nº de vezes na semana) de resíduos de construção civil (RCC), responda:

	0	1	2	3	4	5	6	7
Prefeitura, Secretarias, Autarquias	<input type="radio"/>							
Empresa contratada	<input type="radio"/>							

📌 Opte pela frequência da coleta que cada instituição executora (prefeitura, secretarias, autarquias e/ou empresa contratada) realiza.



8. Resíduos Agrossilvopastoris

"Resíduos gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades" (SNIS, 2017).

✳8.1. Em relação à **quantidade coletada** (t/ano) de resíduos agrossilvopastoris, responda:

	Não se sabe a quantidade de	Não coleta	Menor que 100 t/ano	101 t/ano a 1.000 t/ano	1.001 t/ano a 10.000 t/ano	10.001 t/ano a 50.000 t/ano	50.001 t/ano a 100.000 t/ano	100.001 t/ano a 500.000 t/ano	acima de 500.001 t/ano
Prefeitura, Secretarias, Autarquias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Empresa contratada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

📌 Opte pela quantidade coletada que cada instituição executora (prefeitura, secretarias, autarquias e/ou empresa contratada) realiza.

8.2. Caso a resposta acima tenha sido "Não se sabe a quantidade", explique o porquê:

✳8.3. Em relação à **frequência da coleta** (nº de vezes na semana) de resíduos agrossilvopastoris, responda:

	0	1	2	3	4	5	6	7
Prefeitura, Secretarias, Autarquias	<input type="radio"/>							
Empresa contratada	<input type="radio"/>							

📌 Opte pela frequência da coleta que cada instituição executora (prefeitura, secretarias, autarquias e/ou empresa contratada) realiza.



9. Coleta Seletiva

"Conjunto de procedimentos referentes ao recolhimento diferenciado de resíduos recicláveis (papéis, plásticos, metais, vidros, e outros) e/ou de resíduos orgânicos compostáveis, que tenham sido previamente separados dos demais resíduos considerados não reaproveitáveis, nos próprios locais em que tenha ocorrido sua geração. Considera-se também como coleta seletiva o recolhimento dos materiais recicláveis separados pelos catadores dentre os resíduos sólidos domiciliares disponibilizados para coleta" (SNIS, 2017).

*9.1. Em relação à coleta seletiva, especifique a quantidade coletada abaixo (t/ano):

	Não se sabe a quantidade de	Não coleta	Menor que 100 t/ano	101 t/ano a 1.000 t/ano	1.001 t/ano a 10.000 t/ano	10.001 t/ano a 50.000 t/ano	50.001 t/ano a 100.000 t/ano	100.001 t/ano a 500.000 t/ano	acima de 500.001 t/ano
Resíduos secos - Prefeitura, Secretarias, Autarquias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Resíduos secos - Empresa contratada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Resíduos secos - Associações/Cooperativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Resíduos orgânicos - Prefeitura, Secretarias, Autarquias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Resíduos orgânicos - Empresa contratada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Resíduos orgânicos - Associações/Cooperativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

CONCEITOS:

- Os **resíduos secos** são compostos, principalmente, por metais (como aço e alumínio), papel, papelão, tetrapak, diferentes tipos de plásticos e vidro.
- Os **resíduos orgânicos** consistem em restos de alimentos e resíduos de jardim (folhas secas, podas, entre outros).
- Os **rejeitos** são os resíduos não recicláveis, são compostos principalmente por resíduos de banheiros (fraldas, absorventes, cotonetes...) e outros resíduos de limpeza.

FONTE: MMA, 2015.

- Opte pela quantidade coletada que cada instituição executora (prefeitura, secretarias, autarquias e/ou empresa contratada) realiza.

9.2. Caso a resposta acima tenha sido "Não se sabe a quantidade", explique o porquê:

*9.3. Qual a periodicidade da coleta seletiva de resíduos no município?

Escolha uma das seguintes respostas:

- Diariamente
- Semanalmente
- 2 vezes na semana
- 3 vezes na semana
- Mensalmente
- Outra. Especifique no campo ao lado.

Por favor, coloque aqui o seu comentário:

9.4. Qual a modalidade de coleta de resíduos recicláveis? Escreva no campo ao lado a frequência da modalidade de coleta (selecionada) e informações adicionais.
(Marque todas as opções utilizadas pelo município)

Comentar apenas quando você selecionar uma resposta.

<input type="checkbox"/> Porta a porta	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Contêiner	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Pontos de Entrega Voluntária - PEV's	<input type="text"/>
Outros: <input type="text"/>	<input type="text"/>

9.5. Qual a destinação dos materiais recicláveis coletados no município?
(Marque todas as opções utilizadas pelo município)

Comentar apenas quando você selecionar uma resposta.

<input type="checkbox"/> Cooperativas	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Sucateiros locais	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Comerciantes regionais	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Indústrias no próprio município	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Indústrias em outro município. Qual município?	<input type="text"/>
Outros: <input type="text"/>	<input type="text"/>

9.6. Existe algum programa municipal de educação ambiental voltado à coleta seletiva?

Escolha uma das seguintes respostas:

- Não
- Sim. Qual? Comente:

Por favor, coloque aqui o seu comentário:



10. Tratamento de resíduos sólidos

"O tratamento de resíduos utiliza tecnologias que neutralizam as características negativas que um resíduo tem. Essas tecnologias podem também transformá-las em um produto que gere renda com a produção de uma matéria prima secundária".

★10.1. Em relação ao tratamento de resíduos sólidos no município, responda:

(Marque todas as opções utilizadas pelo município)

📌 Comentar apenas quando você selecionar uma resposta.

<input type="checkbox"/> Queima a céu aberto	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Incineração	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Incineração com recuperação energética	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Pirólise	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Plasma	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Compostagem de resíduos orgânicos	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Biodigestão	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Reciclagem de resíduos secos	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Tratamento realizado em outro município. Especifique:	<input type="text"/>
Outros: <input type="text"/>	<input type="text"/>

★10.2. Em relação à quantidade tratada, especifique abaixo (t/ano):

	Não se sabe a quantidade de	Não coleta	Menor que 100 t/ano	101 t/ano a 1.000 t/ano	1.001 t/ano a 10.000 t/ano	10.001 t/ano a 50.000 t/ano	50.001 t/ano a 100.000 t/ano	100.001 t/ano a 500.000 t/ano	acima de 500.001 t/ano
Incineração - Prefeitura, Secretarias, Autarquias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Incineração - Empresa contratada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Incineração com recuperação energética - Prefeitura, Secretarias, Autarquias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Incineração com recuperação energética - Empresa contratada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pirólise - Prefeitura, Secretarias, Autarquias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pirólise - Empresa contratada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Plasma - Prefeitura, Secretarias, Autarquias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Plasma - Empresa contratada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Compostagem de resíduos orgânicos - Prefeitura, Secretarias, Autarquias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Compostagem de resíduos orgânicos - Empresa contratada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Biodigestão - Prefeitura, Secretarias, Autarquias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Biodigestão - Empresa contratada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Reciclagem de resíduos secos - Prefeitura, Secretarias, Autarquias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Reciclagem de resíduos secos - Empresa contratada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tratamento realizado em outro município - Prefeitura, Secretarias, Autarquias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tratamento realizado em outro município - Empresa contratada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Outros - Prefeitura, Secretarias, Autarquias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Outros - Empresa contratada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

 Opte pela quantidade tratada que cada instituição executora (prefeitura, secretarias, autarquias e/ou empresa contratada) realiza.

10.3. Caso a resposta acima tenha sido "Não se sabe a quantidade", explique o porquê:



11. Disposição final de resíduos sólidos

"Distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos" (Lei 12.305, 2010).

*11.1. Quais as formas de disposição final de resíduos sólidos no município?

(Marque todas as opções utilizadas pelo município)

🗨️ Comentar apenas quando você selecionar uma resposta.

<input type="checkbox"/> Cursos d'água	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Lixão	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Aterro controlado	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Aterro sanitário	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Aterro sanitário com aproveitamento energético	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Envio para outro município. Especifique:	<input type="text"/>
Outros: <input type="text"/>	<input type="text"/>

🗨️ CONCEITOS:

1. **Lixão** - Vazadouro a céu aberto, sem controle ambiental e nenhum tratamento ao lixo, onde pessoas têm livre acesso para mexer nos resíduos e até montar moradias em cima deles.
2. **Aterro controlado** - Local onde os resíduos são dispostos com algum tipo de controle, mas ainda assim contra as normas ambientais brasileiras. Geralmente, têm o mínimo de gestão ambiental, como isolamento, acesso restrito, cobertura dos resíduos com terra e controle de entrada de resíduos, mas não atendem às recomendações da Política Nacional de Resíduos Sólidos.
3. **Aterro sanitário** - Espécie de depósito no qual são descartados resíduos sólidos, prioritariamente materiais não recicláveis. Além disso, precisam de sistema de impermeabilização, cobertura diária dos resíduos, sistema de monitoramento de águas subterrâneas do tamanho do empreendimento e tratamento de chorume.

FONTE: CETESB, 2017.

★11.2. Em relação à quantidade disposta, especifique abaixo (ton/ano):

	Não se sabe a quantidade de	Não coleta	Menor que 100 t/ano	101 t/ano a 1.000 t/ano	1.001 t/ano a 10.000 t/ano	10.001 t/ano a 50.000 t/ano	50.001 t/ano a 100.000 t/ano	100.001 t/ano a 500.000 t/ano	acima de 500.001 t/ano
Lixão - Prefeitura, Secretarias, Autarquias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aterro controlado - Prefeitura, Secretarias, Autarquias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aterro sanitário - Prefeitura, Secretarias, Autarquias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aterro sanitário - Empresa contratada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aterro sanitário com aproveitamento energético - Prefeitura, Secretarias, Autarquias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aterro sanitário com aproveitamento energético - Empresa contratada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Envio para outro município - Prefeitura, Secretarias, Autarquias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Envio para outro município - Empresa contratada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Outros - Prefeitura, Secretarias, Autarquias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Outros - Empresa contratada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Opte pela quantidade disposta que cada instituição executora (prefeitura, secretarias, autarquias e/ou empresa contratada) realiza.

11.3. Caso a resposta acima tenha sido "Não se sabe a quantidade", explique o porquê:

★11.4. Em relação aos tipos de materiais dispostos, especifique abaixo:

	Tipos de materiais (papel, plástico, metal, vidro, entre outros)
Lixão - Prefeitura, Secretarias, Autarquias	<input type="text"/>
Aterro controlado - Prefeitura, Secretarias, Autarquias	<input type="text"/>
Aterro sanitário - Prefeitura, Secretarias, Autarquias	<input type="text"/>
Aterro sanitário - Empresa contratada	<input type="text"/>
Aterro sanitário com aproveitamento energético - Prefeitura, Secretarias, Autarquias	<input type="text"/>
Aterro sanitário com aproveitamento energético - Empresa contratada	<input type="text"/>
Envio para outro município - Prefeitura, Secretarias, Autarquias	<input type="text"/>
Envio para outro município - Empresa contratada	<input type="text"/>
Outros - Prefeitura, Secretarias, Autarquias	<input type="text"/>
Outros - Empresa contratada	<input type="text"/>

- Especifique os materiais dispostos por cada instituição executora (prefeitura, secretarias, autarquias e/ou empresa contratada).
- Caso não haja disposição em local mencionado acima, escreva: NÃO HÁ DISPOSIÇÃO DE MATERIAIS NESTE LOCAL.

★11.5. Caso o município possua aterro sanitário, quem é responsável por sua gestão:

📌 Comentar apenas quando você selecionar uma resposta.

Prefeitura, secretaria, autarquia

Empresa contratada

Outros:

📌 Opte pela instituição responsável (prefeitura, secretarias, autarquias ou empresa contratada) pela gestão do aterro sanitário.



Sair e apagar o questionário

12. Gerenciamento de resíduos sólidos

Conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma da Lei 12.305/2010 (Lei 12.305, 2010).

*12.1. O município possui local específico para Unidade de Transbordo ou Transferência de Resíduos Sólidos?

Tipo de unidade de processamento de RSU na qual os resíduos são transferidos do veículo de coleta para um outro de maior capacidade volumétrica, propiciando desta forma que, o transporte dos resíduos até seu destino seja executado de forma acumulada, visando a redução dos custos e o retorno mais rápido dos veículos aos distritos de coleta. Tais unidades podem ou não contar com equipamentos compactadores. Também chamada de Estação de transbordo (SNIS, 2017).

Escolha uma das seguintes respostas:

- Não
- Sim. Endereço:

Por favor, coloque aqui o seu comentário:

*12.2. Quantos veículos são utilizados para a coleta de resíduos sólidos no município?

Por favor, verifique o formato de sua resposta

	Nº de unidades (Prefeitura, Secretarias, Autarquias)	Nº de unidades (Empresa contratada)
Caminhão compactador	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Caminhão basculante	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Caminhão poliguindaste	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Trator agrícola com reboque	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Tração animal	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Embarcações	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Motos com carretinha	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Outros	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Caso o município não possua o veículo especificado acima, coloque o numeral 0 (zero) no campo indicado.

*12.3. Quantos veículos são utilizados para a disposição de resíduos sólidos no município?

Por favor, verifique o formato de sua resposta

	Nº de unidades (Prefeitura, Secretarias, Autarquias)	Nº de unidades (Empresa contratada)
Trator de esteiras	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Retroescavadeira	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Pá carregadeira	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Trator com rolo compactador	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Caminhão baú	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Caminhão com carroceria aberta	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Outros	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Caso o município não possua o veículo especificado acima, coloque o numeral 0 (zero) no campo indicado.



Sair e apagar o questionário

13. Catadores de material reciclável

*13.1. Existem no município organizações de catadores de material reciclável e reutilizável (associações e cooperativas)?

Escolha uma das seguintes respostas:

- Não
- Sim. Quantas?

Por favor, coloque aqui o seu comentário:

*13.2. Quais são as categorias de materiais coletados pelas associações e cooperativas? (papel, plástico, metal, vidro, entre outros)

Caso não haja associações e cooperativas, escreva: NÃO HÁ ASSOCIAÇÕES E COOPERATIVAS.



14. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)

★14.1. O município possui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)?

📌 Escolha uma das seguintes respostas:

- Não
 Sim

Por favor, coloque aqui o seu comentário:

★14.2. Quem é o responsável pela elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS):

📌 Escolha uma das seguintes respostas:

- Prefeitura, Secretarias, Autarquias
 Empresa contratada
 O município não possui PMGIRS

Por favor, coloque aqui o seu comentário:

14.3. Se sim, solicitamos o envio do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

📌 Por favor, envie apenas um arquivo

 Upload files



15. Consórcios Públicos

"Entidade resultante de acordo formal entre dois ou mais municípios, com o objetivo de alcançar metas comuns previamente estabelecidas, contando com o aporte de recursos humanos, financeiros e/ou materiais dos municípios envolvidos, proporcionalmente à sua participação nos benefícios resultantes da atuação comum. No caso específico dos serviços de manejo de RSU, essa forma de associação é mais corrente na implantação e/ou operação de instalações de características mais complexas, tais como aterros sanitários, unidades de transbordo (ou de transferência) e incineradores. Os consórcios foram regulamentados pela Lei 11.107/2005" (SNIS, 2017).

*15.1. O município possui soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios na área de resíduos sólidos?

Escolha uma das seguintes respostas:

- Não
- Não, entretanto possui interesse
- Sim

Por favor, coloque aqui o seu comentário:

*15.2. Caso a resposta anterior tenha sido sim, comente as opções abaixo:

Comentar apenas quando você selecionar uma resposta.

Quais são os municípios envolvidos?

Especifique o objeto do consórcio (ex.: disposição, tratamento, gestão, entre outros)

Município não possui consórcio

*15.3. O município recebe resíduos de outros municípios?

Escolha uma das seguintes respostas:

- Não
- Não, entretanto possui interesse
- Sim

Por favor, coloque aqui o seu comentário:



16. Recurso Financeiro

★16.1. Informe a receita e despesa que o município possui com a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos:

📌 Por favor, verifique o formato de sua resposta

	(R\$/ano)
Receita Orçada	<input type="text"/>
Receita Arrecadada	<input type="text"/>
Despesa Pública	<input type="text"/>
Despesa Privada	<input type="text"/>

📌 • **CONCEITOS:**

1. **Receita Orçada** - Valor anual da previsão orçamentária do município, incluindo aquela concernente à estimativa de receita com o recolhimento de taxas, tarifas ou outra forma especificamente referente à prestação de serviços de manejo de RSU à população.
2. **Receita Arrecadada** - Valor anual dos recursos arrecadados por meio da cobrança de taxas, tarifas ou outras formas vinculadas à prestação de serviços de manejo de RS.
3. **Despesa Pública** - Valor anual das despesas dos agentes públicos realizadas com os serviços de manejo de RSU, incluindo a execução dos serviços propriamente ditos mais a fiscalização, o planejamento e a parte gerencial e administrativa.
4. **Despesa Privada** - Valor anual das despesas dos agentes públicos realizadas com agentes privados contratados exclusivamente para execução de um ou mais serviços de manejo de RSU ou para locação de mão-de-obra e veículos destinados a esses serviços.

FONTE: SNIS, 2017.

- O formato da resposta não aceita ponto (.), somente vírgula (,) para as casas decimais. Exemplo: 1234567,89

★16.2. Caso o município tenha recebido recurso federal para aplicação na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, indique a instituição e informe o valor recebido:

Nome da Instituição	<input type="text"/>
Valor recebido (R\$/ano)	<input type="text"/>

📌 • **CONCEITO:**

1. **Recurso federal** - Recursos oriundos de instituições federais, tais como BNDES, CAIXA, FUNASA, Banco do Brasil, Ministérios, entre outros.

FONTE: SNIS, 2017.

- Caso o município não receba recurso federal escreva:

1. Nome da Instituição: **MUNICÍPIO NÃO RECEBE RECURSO FEDERAL.**
2. Valor recebido (R\$/ano): **0,0**



Sair e apagar o questionário

17. Informações adicionais

Espaço reservado para o respondente acrescentar informações adicionais que julgue importante sobre a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos no município. Caso queira escrever sobre uma questão específica, por gentileza, coloque o número da mesma (exemplo: 3.1/ 11.2) seguido do comentário.

17.1. Informações adicionais: