

MESTRADO EM GESTÃO AMBIENTAL

ADÉLIA ALEXANDRA DA SILVA GONÇALVES

Contributo para o plano de gestão de coleta seletiva
do Município de Macapá/AP- Amazônia -Brasil

Orientadora: Professora Doutora Carla Rodrigues

Coimbra, 2023

MESTRADO EM GESTÃO AMBIENTAL

ADÉLIA ALEXANDRA DA SILVA GONÇALVES

Contributo para o plano de gestão de coleta seletiva do Município de Macapá/AP- Amazônia -Brasil

Dissertação apresentada à Escola Superior
Agrária de Coimbra para cumprimento dos
requisitos necessários à obtenção do grau de
mestre em GESTÃO AMBIENTAL

Orientadora: Professora Doutora Carla Rodrigues

Coimbra, 2023

Aos meus avós

Josefa De Araújo Gonçalves
Manoel Barbosa De Araújo Gonçalves

Orlando Borges Da Silva
Domingas Borges Da Silva

com todo o meu amor e gratidão

Ao meu pai
José Roberto de Araújo Gonçalves
(In Memoriam)

DEDICO

Agradecimentos

A Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades. Aos Guias e Entidades que durante toda minha caminhada estiveram ao meu lado, incentivando e acreditando na minha capacidade e nunca me deixando desistir.

Agradeço a minha professora Carla Rodrigues, pelo suporte, pelas suas correções e incentivo para realização desse projeto.

Aos gestores que contribuíram para efetivação deste trabalho.

A Escola Superior Agrária de Coimbra- ESAC, deu oportunidade de eu conquistar o meu diploma.

Aos meus professores agradeço por todo ensinamento transmitido nessa trajetória.

As mulheres da minha vida que sempre se fizeram presente em todos os momentos, e nos momentos importantes, suportaram minha ausência.

Aos meus avós maternos e paternos, por todo carinho, e amor a mim ofertados e pela ajuda sempre que possível durante o meu curso.

A todos que direta ou indiretamente me ajudaram a subir mais um degrau nessa etapa da minha vida, minha eterna gratidão.

Resumo

No Brasil, a Lei Federal n.º 12.305/2010 estabelece a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), definiu a ordem de prioridade de gestão dos resíduos, dando destaque para evitar a produção de resíduos, e incentivar a redução, reutilização, reciclagem, tratamento e deposição final ambientalmente adequada dos mesmos. Reforça a necessidade da operacionalização dos sistemas de coleta seletiva e, sobretudo, a responsabilidade do poder público municipal na criação de associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis, fomentando a emancipação econômica desses. A promulgação da PNRS foi um importante diploma para o desenvolvimento e o funcionamento das estratégias de gestão de resíduos sólidos no Brasil, uma vez que dispõe de instrumentos para enfrentar as questões ambientais e socioambientais de comum preocupação. Programas municipais de coleta seletiva são fundamentais para a sustentabilidade do município que os institui, uma vez que a gestão dos resíduos sólidos é considerada essencial na preservação dos recursos naturais. Os municípios que operacionalizam sistemas de coleta seletiva têm ganhos ambientais, como por exemplo, a preservação dos recursos naturais, aumento da vida útil dos aterros sanitários e melhoria das condições ambientais em meio urbano e em meio rural, ganhos econômicos, de forma a haver redução nos custos de tratamento e deposição final dos resíduos em aterro sanitário, na remediação de áreas degradadas pelo descarte irregular em locais proibidos e a redução dos custos com a limpeza pública municipal. Em Macapá, a gestão dos resíduos sólidos urbanos, ainda não é efetuada de forma segura e adequada, principalmente no que se refere ao tratamento. O presente trabalho tem como objetivo contribuir para o plano de gestão de resíduos sólidos no município de Macapá/AP- Amazônia- Brasil, em face da legislação vigente. A abordagem metodológica usada foi baseada numa pesquisa de campo, exploratória, descritiva, pela pesquisa e sistematização de informações bibliográficas e documentais, da realização de entrevistas com os responsáveis pela gestão municipal dos resíduos sólidos e da realização de um inquérito dirigido à população de Macapá. Os resultados apontaram que A realidade de Macapá se encontra incipiente, esse é um cenário encontrado em todo país, e pode-se dizer que, apesar das dificuldades de implementação do processo, é uma prática indispensável para a realidade atual, a gestão pública precisa adotar os procedimentos que visem que a coleta seletiva não seja pontual e sim um processo que ocorra de forma cotidiana.

Palavras-chave: resíduos sólidos urbanos, coleta seletiva, gestão municipal, Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Abstract

In Brazil, Federal Law No. 12,305/2010 establishes the National Solid Waste Policy (PNRS), defined the order of priority for waste management, highlighting the avoidance of waste production, and encouraging reduction, reuse, recycling, treatment and environmentally appropriate final disposal of the same. It reinforces the need to operationalize selective collection systems and, above all, the responsibility of municipal public authorities in creating associations and cooperatives for collectors of recyclable materials, promoting their economic emancipation. The promulgation of the PNRS was an important diploma for the development and operation of solid waste management strategies in Brazil, as it provides instruments to address environmental and socio-environmental issues of common concern. Municipal selective collection programs are fundamental to the sustainability of the municipality that establishes them, since solid waste management is considered essential in the preservation of natural resources. Municipalities that operate selective collection systems have environmental gains, such as the preservation of natural resources, increasing the useful life of landfills and improving environmental conditions in urban and rural areas, economic gains, in order to reduce in the costs of treatment and final disposal of waste in landfills, in the remediation of areas degraded by irregular disposal in prohibited locations and the reduction of costs with municipal public cleaning. In Macapá, the management of urban solid waste is still not carried out safely and adequately, especially with regard to treatment. The present work aims to contribute to the solid waste management plan in the municipality of Macapá/AP- Amazônia- Brazil, in light of current legislation. The methodological approach used was based on exploratory, descriptive field research, through research and systematization of bibliographic and documentary information, interviews with those responsible for municipal solid waste management and a survey aimed at the population of Macapá. The results showed that the reality of Macapá is incipient, this is a scenario found throughout the country, and it can be said that, despite the difficulties in implementing the process, it is an indispensable practice for the current reality, public management needs to adopt procedures that ensure that selective collection is not punctual but rather a process that occurs on a daily basis.

Keywords: urban solid waste, selective collection, municipal management, National Solid Waste Policy.

Sumário

Índice de Figuras.....	6
Índice de Tabelas.....	7
Índice de Gráficos	8
Lista de Abreviaturas.....	9
1. Introdução	11
1.1Enquadramento	11
1.2Objetivos de investigação	12
1.3Metodologia	12
1.4Estrutura da dissertação	13
2.Resíduos sólidos urbanos	13
2.1Conceitos.....	13
2.2Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos	14
2.3Enquadramento legal	17
3.Caso de estudo - Município de Macapá	31
3.1Características histórico-geográficas, climatológicas e socioeconômicas	32
3.2Características das unidades de conservação	36
3.3Características do saneamento básico e dos resíduos sólidos	41
3.3Áreas úmidas ou de ressaca.....	42
4.Metodologia de investigação	52
4.1Entrevista.....	53
4.2Inquérito.....	53
5.Resultados e Discussão	55
5.1Visita ao aterro.....	55
5.2Entrevista.....	66
5.3Inquéritos.....	68
6.Considerações finais	77
7.Referências bibliográficas	81
Anexo I- Inquérito construído na plataforma <i>Google Forms</i>	90
Anexo II – Documentos que complementam os diplomas legais	94

Índice de Figuras

Figura 1. Valores da deposição adequada e inadequada nos anos de 2021 e 2022 (ABRELPE,2022)	17
Figura 2- Hierarquia das opções de gestão de resíduos - Diretrizes da Lei 12.305/10 (Adaptada pelo Autor).....	21
Figura 3- Localização do Município de Macapá (Costa & Sacramento, 2016).	31
Figura 4. Delimitação dos bairros de Macapá (PMM-2020).	35
Figura 6-Mapa das Unidades de conservação do Estado do Amapá (Côrtez et al.,2021).	38
Figura 7. Mapa de localização da área de proteção ambiental da Fazendinha (SEMA/AP, 2022).	39
Figura 8. Mapa de localização da área de proteção ambiental da Curiaú (CGUCBIO/SEMA-AP, 2022).....	40
Figura 9- Mapa das unidades de ressaca do Município de Macapá (Herodiano Filho et al., 2017).	43
Figura 10-Paisagem natural das áreas de ressaca (SEMA-AP).	45
Figura 11-Panorâmica do aterro sanitário de Macapá (RUMOS,2019).....	48
Figura 12- Coleta de resíduos sólidos urbanos na área de ressaca (Secretaria Municipal de Obras - SEMOB, 2018).	51
Figura 13-Coleta de resíduos sólidos urbanos na área de ressaca (SEMOB/AP, 2018).....	51
Figura 14-Coleta de resíduos sólidos urbanos na área de ressaca (SEMOB/AP, 2018).....	51
Figura 15- Destinos dos Resíduos Sólidos no Aterro Controlado de Macapá (Menezes et al., 2015).....	56
Figura 16-Entrada do Centro de Tratamento de Resíduos - AP (Acervo Pessoal,2022).....	57
Figura 17- Cerca viva em torno do aterro (SEMUR- PMM, 2019).....	58
Figura 18- Balança Para Pesagem De Resíduos (Acervo Pessoal, 2022).....	59
Figura 19-Compactação da massa de lixo (Acervo Pessoal, 2022).	60
Figura 20-Três lagoas do líquido percolado do aterro (Acervo Pessoal, 2022).	61
Figura 21. Áreas de retirada dos matérias recicláveis (Acervo Pessoal, 2022).....	62
Figura 22. Galpão de reciclagem (Acervo Pessoal, 2022).	64

Índice de Tabelas

Tabela 1. Classificação dos resíduos (NBR 10.004/2004).....	14
Tabela 2. Políticas que complementam a PNRS (Moraes, 2019).	22
Tabela 3. Resoluções CONAMA que auxiliam a gestão dos resíduos sólidos (Moraes, 2019).	23
Tabela 4. Normas da ABNT referentes ao tema resíduo sólido (Moraes, 2019).	23
Tabela 5. Territórios quilombolas macapaenses (INCRA, 2021).	37
Tabela 6. Cronograma da coleta de lixo no município de Macapá (PMM, 2022).	49
Tabela 7. Perguntas referentes ao enquadramento geral da coleta seletiva no município de Macapá.	53
Tabela 8. Divisão das perguntas como fontes de informação.....	53
Tabela 9. Composição Gravimétrica do Lixo Doméstico de Macapá (MPF, 2019).....	56
Tabela 10: Matriz SWOT relativa à recolha seletiva no caso da realidade de Macapá	65

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Precipitação e temperaturas médias mensais do município de Macapá no ano de 2022 (INMET, 2023).....	33
Gráfico 2.Evolução da população no Estado do Amapá e do município Macapá de 1980 a 2010. (IBGE, 2021).	34
Gráfico 3.Evolução da População Rural de Macapá 1980 a 2010 (IBGE, 2022).	34
Gráfico 4: Produção de RSU no Município de Macapá 2008 a 2019.	47
Gráfico 5. As tipologias de resíduo sólido depositado no aterro sanitário de Macapá (Menezes et al., 2015).	50
Gráfico 6. Resultados relativos ao gênero dos inquiridos.	68
Gráfico 7. Resultados relativos à idade dos inquiridos.....	68
Gráfico 8. Resultados relativos à escala de escolaridade dos inquiridos.	69
Gráfico 9.Resultados relativos as pessoas que compartilham a mesma residência.	70
Gráfico 10. Resultados relativos à definição do que é resíduos Sólidos para os inquiridos.	71
Gráfico 11. Resultados relativos à preocupação com as questões ambientais dos inquiridos.	71
Gráfico 12.Resultados relativos à preocupação de quando vão às compras em escolher produtos que agridam menos o meio ambiente aos inquiridos.....	72
Gráfico 13.Resultados relativa ao costume de reutilizar algum tipo de material que vai para o lixo dos inquiridos	72
Gráfico 14.Resultados relativos a reutiliza algum material e quais são eles de acordo com os inquiridos.....	73
Gráfico 15. Resultados relativos à separação corretamente o lixo para reciclagem de acordo com os inquiridos.	74
Gráfico 16.Resultados relativos o nível de importância da coleta seletiva segundo os inquiridos.	75
Gráfico 17. Resultados relativos ao nível de disposição para separar o lixo em casa de acordo com os inquiridos.	75
Gráfico 18.Resultados relativos à opinião dos inquiridos em o aterro sanitário receber todo tipo de lixo.....	76
Gráfico 19.Resultados relativos se os inquiridos sabem destino do lixo do município.	76
Gráfico 20. Resultado relativo ao destino do lixo do município de acordo com os inquiridos.	77

Lista de Abreviaturas

ABETRE - associação brasileira de empresas de tratamento de resíduos e efluentes

ABRELPE - associação brasileira de empresas de limpeza pública e resíduos especiais

ABCON - associação brasileira das concessionárias privadas de serviços públicos de água e esgoto

ACAM - associação dos catadores de Macapá

ADFRSU - área de destinação final de resíduos sólidos urbanos

AFAP - agência de fomento do amapá

APA - área de proteção ambiental

APP - área de proteção permanente

AMCEL - amapá florestal e celulose s.a

ADFRSU - área de destinação final de resíduos sólidos urbanos

BNDES - banco nacional de desenvolvimento econômico e social

CAESA - companhia de água e esgoto do amapá

CTR - centro de tratamento de resíduos

CNUC - cadastro nacional de unidades de conservação

CONAMA - Conselho Nacional Do Meio Ambiente

CFRB – constituição da república federativa do brasil

DGSRS – departamento de gestão sustentável de resíduos sólidos

ETE - estações de tratamento de esgoto

GEA - governo do estado do Amapá

GEE - gases de efeito estufa

IBGE - instituto brasileiro de geografia e estatística

IEPA - instituto de pesquisas científicas e tecnológicas do estado do Amapá

INCRA - instituto nacional de colonização e reforma agrária

ICOMI - indústria e comércio de minérios s.a.

IDH – índice de desenvolvimento humano

IDHM - índice de desenvolvimento humano municipal

IMAP - instituto do meio ambiente e de ordenamento do estado do Amapá

INMET - instituto nacional de meteorologia

MMA - ministério do meio ambiente

NBR - normas brasileiras regularizadoras

PIB - produto interno bruto

PPI - programa de parcerias e investimentos
PGRS - plano de gestão de resíduos sólidos
PNRS – política nacional de resíduos sólidos
PNMA – política nacional do meio ambiente
PNAP - plano estratégico nacional de áreas protegidas
PRODEMAC - promotoria de meio ambiente e conflitos agrários
RECICLAP - reciclando o Amapá
RCD – resíduos construção civil
RDO – resíduos sólidos domiciliares
RSU – resíduos sólidos urbanos
RSS – resíduos de serviço de saúde
RPU - resíduos públicos
RPO – resíduos de serviços de podas de árvores
SEMA - secretaria estadual de meio ambiente
SEPI - secretaria extraordinária dos povos indígenas do estado do Amapá
SEMZUR - secretária municipal de zeladoria urbana
SEMUR - secretaria municipal de manutenção urbanística
SEMOB - secretaria municipal de obras
SNUC - sistema nacional de unidades de conservação
TAC - termo ajustamento de conduta
UC - Unidade de conservação

1. Introdução

1.1 Enquadramento

A preocupação com o meio ambiente tem sido alvo de muitos debates a nível global tais como: a Conferência de 1992 das Nações Unidas sobre o Ambiente e Desenvolvimento, realizada em junho no Rio de Janeiro. O seu principal objetivo foi discutir as premissas do desenvolvimento sustentável, tendo constituído-se num instrumento de planeamento para a construção de sociedades sustentáveis em diferentes áreas geográficas que concilia métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência económica. Desta conferência surgiu a Agenda 21 que no seu capítulo oitavo confere a integração entre o meio ambiente e desenvolvimento na tomada de decisão sobre questões ambientais (MMA, 1995). A melhor forma de tratar as questões ambientais é assegurar a participação de todos os cidadãos interessados ao nível conveniente. Ao nível nacional, cada pessoa terá acesso adequado às informações relativas ao ambiente detidas pelas autoridades, incluindo informações sobre produtos e actividades perigosas nas suas comunidades, e a oportunidade de participar em processos de tomada de decisão. Os Estados deverão facilitar e incentivar a sensibilização e participação do público, disponibilizando amplamente as informações.

A revolução tecnológica experimentada desde o advento da Revolução Industrial, no século XVIII, culminou em novas relações homem-homem e homem-natureza, aumento da industrialização, produção, consumo, desenvolvimento económico, e tem provocado diversos impactos ambientais. A exploração desenfreada dos recursos naturais, o consumo intensificado de produtos, o aumento populacional, a urbanização, o crescimento e o desenvolvimento económico e industrial agravam o montante de resíduos sólidos urbanos (RSU) despejados indevidamente no meio ambiente (DIAS, 2012; VIVEIROS et al., 2015; COSTA et al., 2018).

A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (CRFB/1988) estabeleceu regras de repartição de competências legislativa e executiva aos entes federados. Ainda de acordo com a Carta Magna (art. 1º e 18º), o Município é dotado de autonomia e, portanto, constitui ente da federação com claras atribuições. Desta forma, os Municípios dispõem, entre outras competências, atribuição para zelar pela preservação do meio ambiente, sendo responsáveis pela implementação de ações que contribuam para esse fim.

A Lei nº 11.445 de 2007 (BRASIL, 2007) é considerada um marco regulatório para o setor de saneamento no Brasil, pois estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. De acordo com este diploma legal os municípios devem elaborar um Plano Municipal de Saneamento Básico e este deve contemplar quatro aspectos básicos: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública, e, proteção do meio ambiente.

No Brasil era necessário reunir num único corpo jurídico a grande variedade de normas publicadas separadamente por diversos órgãos federais, estaduais e até municipais, legislando

sobre a gestão de resíduos sólidos. Por este motivo, o dispositivo legislativo vinculado à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), de 2010 elencou os conceitos relacionados ao tema, e esclareceu as definições necessárias para melhor compreender o papel de todos na proteção do meio ambiente (BRASIL, 2010). Deste modo, em 2 de agosto de 2010, a Lei nº 12.305 foi finalmente sancionada pelo Presidente da República, instituindo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, sancionada após um processo excessivamente longo de quase 21 anos de tramitação no Congresso Nacional (BRASIL, 2010). A demora refletiu a enorme complexidade do assunto, em um estado federal com características distintivas díspares, típico do Brasil, além de cumprir rituais burocráticos excessivamente pesados (GODOY, 2013).

Passados mais de 12 anos de sua promulgação, o Brasil ainda apresenta dificuldades significativas na sua implementação, apresentando diferentes problemas para sua efetiva aplicação, podendo-se se evidenciar a baixa disponibilidade orçamentária e a fraca capacidade institucional e de gestão de muitos municípios brasileiros (HEBER; SILVA, 2014).

A gestão integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos- RSU constitui uma das políticas públicas mais complexas a serem enfrentadas pelos municípios e, todavia, não tem recebido a devida atenção (POLZER, 2012). A falta de planos integrados de gestão de RSU nas cidades brasileiras, considerando problemas ainda existentes como falta de universalização dos programas de coleta seletiva, pré-tratamentos como reciclagem, compostagem, entre outros, e inclusão de catadores, agravam ainda mais o problema.

Este trabalho pretendeu dar um contributo para o plano de gestão de resíduos sólidos no município de Macapá/AP- Amazônia- Brasil, em face da legislação vigente, sobretudo a PNRS no que se refere a utilização dos instrumentos de gestão de coleta seletiva e elaboração do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

1.2 Objetivos de investigação

O presente trabalho teve por objetivo apresentar um contributo para o Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos do Município de Macapá/AP- Amazônia – Brasil, através dos seguintes objetivos específicos:

- Sistematização da legislação brasileira em vigor sobre gestão de resíduos sólidos;
- Caracterização do atual sistema municipal de gestão de resíduos sólidos;
- Proposta de implementação da rede de recolha seletiva no Município.
- Avaliar a percepção da comunidade de Macapá relativa à separação dos resíduos sólidos domésticos na origem e relativa à recolha selectiva.

1.3 Metodologia

A abordagem metodológica adotada com a realização do inquérito, procurando descrever, analisar e diagnosticar a percepção e disposição para a implementação efetiva da coleta seletiva. Foi desenvolvida através das seguintes etapas: pesquisas bibliográficas , de campo, exploratória, descritiva, pesquisa de normas e legislação brasileira associadas o tema, sistematização das

informações relevantes e relativas à área de estudo e realização de entrevistas dirigidas aos gestores municipais e estaduais e de inquérito, dirigido à comunidade de Macapá, de forma a avaliar a percepção e disponibilidade dos habitantes de Macapá relativamente à prática de separação selectiva dos resíduos domésticos na origem. Posteriormente seguiu-se a etapa de análise dos resultados obtidos com a entrevista e o com inquérito.

1.4 Estrutura da dissertação

O presente trabalho está organizado em seis capítulos. No capítulo 1 é realizada uma introdução indicando o enquadramento e os objetivos, a metodologia utilizada e, por fim, a estrutura da dissertação. No capítulo 2 é apresentada uma breve referência à gestão dos resíduos sólidos urbanos e o respectivo enquadramento legal a abranger os diferentes níveis, desde o âmbito nacional brasileiro até ao âmbito local, o município de Macapá. No capítulo 3 é realizada a caracterização do Estado e do Município de Macapá, e a formas de gestão dos resíduos no Município. No capítulo 4 é apresenta a metodologia de investigação, de campo, exploratória, descritiva. No capítulo 5 são apresentados e discutidos os resultados obtidos e confrontando-os com a informação obtida. No capítulo 6 são apresentadas as conclusões e propostas de trabalho futuro para seguir esta pesquisa.

2. Resíduos sólidos urbanos

2.1 Conceitos

A Norma Brasileira de Referência nº 10004, de 2004, define resíduos sólidos como:

“Aqueles resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face a melhor tecnologia disponível”. (ABNT, 2004, p.1).

A PNRS (BRASIL, 2010) estabelece como RSU os resíduos de origem domiciliar, de atividades domésticas em residências urbanas, de limpeza urbana originários de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas, e demais serviços de limpeza urbana. E, reconhece também, rejeito, como os resíduos para o qual não há perspectivas de tratamento e/ou possibilidade de recuperação através de processos tecnológicos disponíveis, economicamente viáveis, tornando a deposição final, desde que ambientalmente adequada, a única alternativa.

Segundo a PNRS os resíduos sólidos podem ser definidos como:

“material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se

procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível” (BRASIL,2010).

Conceitualmente, são considerados resíduos sólidos todo e qualquer refugo, sobra ou detrito resultante da atividade humana, excetuando dejetos e outros materiais sólidos; pode estar em estado sólido ou semissólido (ABNT NBR 10004:2004, 2004). Os resíduos sólidos podem ser classificados de acordo com sua natureza física, sua composição química e sua fonte geradora (domiciliar, industrial, hospitalar, etc) (ABNT NBR 10004:2004, 2004). Os resíduos sólidos podem ser classificados quanto à sua origem com base na Lei 12.305/2010 e quanto à perigosidade com base na NBR 10.004/2004, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Classificação dos resíduos (NBR 10.004/2004).

Classificação dos resíduos	Quanto à origem (Lei 12.350/2010)	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) gerados na vida cotidiana das residências e estabelecimentos comerciais, e os oriundos da limpeza pública
		Resíduos Sólidos Industriais (RSI)
		Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde (RSS) produto não residual e não utilizável resultante de atividades exercidas por estabelecimentos prestadores de serviço de saúde, sendo classificados pela NBR 12.808/93
		Resíduos de Construção Civil (RCC)
	Quanto a perigosidade	Classe I - Resíduos Perigosos
		Classe II – Resíduos não Perigosos

2.2 Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos

O resíduo sólido apresenta grande potencial já reconhecido por diversos países, cuja gestão de resíduos orgânicos está intrinsicamente ligada à economia local, fomentando renda, emprego e mitigação dos impactos ambientais (COMISSÃO EUROPEIA, 2015). Com isso, vê-se a importância da constante reflexão de modo que as cadeias de produção também procurem a otimização do uso dos recursos, e, em primeira análise, partindo para o avanço dos conceitos de eficiência que não podem mais ser tratados apenas de modo setorial (GIATTI et al., 2019).

O conhecimento sobre os potenciais impactos associados ao tratamento dos resíduos motiva o desenvolvimento de pesquisas científicas sobre o assunto. Os resíduos gerados trazem problemas diretos e indiretos para as cidades. Os diretos são decorrentes dos depósitos irregulares que podem causar poluição do ar, do solo e da água. Os indiretos devidos aos altos custos que são desembolsados para coleta e deposição dos resíduos (DIAS, 2012).

Devido a um controle mais rigoroso do cumprimento da legislação e ao aumento da conscientização ambiental, torna-se primordial que sejam encontradas novas tecnologias que auxiliem no tratamento e destino adequado dos resíduos (Santos et al., 2022). Dessa forma, a implementação de ferramentas de gestão de resíduos torna-se prioritárias nas políticas públicas do país.

A problemática relacionada à gestão adequada de resíduos tem vindo ganhar destaque no cenário político e ambiental Brasileiro. Essa discussão está diretamente relacionada ao contexto histórico de transformação de um país rural para um urbano nas últimas décadas, onde as políticas governamentais de desenvolvimento adotadas incentivaram a migração do homem do campo para as cidades, sem planejamento urbano ocasionando um crescimento desordenado das cidades que desencadeou problemas de ordem social e ambiental, principalmente os relacionados a falta de saneamento básico (SANTOS et al., 2022).

A gestão de resíduos sólidos é um dos setores fundamentais da gestão urbana, pois diariamente são produzidos e descartados cada vez mais resíduos. A eficiência da gestão, especialmente das etapas de acondicionamento, coleta, tratamento e/ou deposição, afeta a vida de todos os cidadãos, tornando-se fonte de problemas socioambientais e de saúde pública. A gestão consiste na forma como os responsáveis legais gerem os resíduos em todas as suas etapas e, a literatura aponta para a existência de dois modelos de gestão. O primeiro modelo, ainda presente na maioria dos municípios de pequena dimensão, constitui-se numa forma tradicional de gestão. Demajorovic (1995) considera essa gestão tradicional de resíduos sólidos como a coleta, o tratamento e a deposição de todos os subprodutos e produtos finais do sistema económico, tanto no que se refere ao lixo convencional, como ao lixo tóxico. O segundo modelo, entendido como “gestão integrada”, é resultante das intervenções ocorridas nos últimos anos, na tentativa de incluir os diversos segmentos da sociedade na gestão urbana, consiste numa maneira de “conceber, implementar e administrar sistemas de manejo de resíduos sólidos urbanos, considerando uma ampla participação dos setores da sociedade e tendo como perspectiva o desenvolvimento sustentável” (Mesquita Jr, 2007).

Segundo Menegat e Almeida (2004), até os dias atuais, o grande obstáculo para as futuras gerações é conciliar a gestão ambiental para um maior desenvolvimento sustentável. O princípio básico de um plano integrado de gestão é a inclusão de todos os envolvidos no processo, desde os geradores, população ou entidades públicas e privadas, e aqueles que fazem parte do processo de coleta, acondicionamento, tratamento e destinação e/ou deposição dos resíduos sólidos. No entanto, sabe-se que a realidade nacional em relação à gestão de resíduos sólidos é desigual quando são analisadas as suas características socioeconómicas. Portanto, compreender o território é de grande importância para gerir sobre ele, mas isso, em partes, foi desconsiderado durante a elaboração da PNRS (ARRUDA, 2004).

Segundo Deus et al., (2020), o modelo de coleta de gestão de resíduos no Brasil apresenta algumas dificuldades que devem ser consideradas como os desafios a serem vencidos, especialmente em pequenas cidades. De acordo com Torres (2015), existem dois tipos de recolha: i) a recolha indiferenciada, associada habitualmente aos resíduos domésticos em que não há separação na origem por tipo de resíduo e ii) a recolha seletiva. A recolha de forma indiferenciada, é realizada, em geral, no sistema de porta em porta ou, ainda, em áreas de difícil

acesso, por meio de pontos de coleta, em que são colocados contentores basculantes. A coleta seletiva foi definida pela Lei Federal nº 12.305/2010, que instituiu a PNRS, como a coleta de resíduos sólidos previamente separados de acordo com a sua constituição e composição. Do ponto de vista da gestão da coleta seletiva de materiais recicláveis, Bringham (2004) define três modelos de coleta mais aplicados, são eles:

i) *Coleta Seletiva Porta a Porta*: O sistema porta a porta é o sistema mais utilizado nos atuais programas de coleta seletiva e consiste na separação dos materiais recicláveis feita pela população, para posterior coleta feita por veículos específicos. O material reciclável, previamente segregado por tipo ou não, acondicionado e apresentado à coleta pelo gerador é coletado por veículos dimensionados para realizar tal tarefa, ainda, na porta da residência do contribuinte. Esse sistema traz maior comodidade aos cidadãos.

ii) *Ecopontos ou Pontos de Entrega Voluntária (PEV's)*: são conceituados pelas NBR 15.112 (ABNT, 2004), como instalações para a acumulação temporária de resíduos da construção e demolição, de resíduos volumosos, da coleta seletiva e resíduos com logística. Já conforme Resch et al., (2012), os ecopontos são locais de entrega voluntária de volumes pequenos de entulho (até 1m³), grandes objetos e resíduos recicláveis, onde os munícipes podem dispor o material de forma gratuita em dispositivos distintos para cada tipo de resíduo. Sua estrutura, devido aos contentores possuírem cores diferentes, facilita na identificação de quais resíduos cada espaço irá comportar. Após a fase de separação e armazenamento dos resíduos no Ecoponto, estes são encaminhados para destino final ambientalmente correto, podendo ser para reciclagem ou para processos de tratamento.

iii) *Coleta Seletiva por Trabalhadores Autônomos*: Esta modalidade é realizada por pessoas que trabalham individualmente (autônomos) ou organizados em associações ou cooperativas, podendo ou não ter a atuação do governo municipal no planejamento, com investimentos ou subsídios.

Entre os tipos de coleta, a seletiva tem sido apresentada como uma das melhores soluções para a redução do lixo urbano, sendo assim a mais indicada, pois economiza trabalho na captação e triagem, além de melhorar a qualidade dos resíduos a serem reciclados.

A gestão inadequada dos resíduos sólidos urbanos provoca uma série de problemas ambientais e socioeconômicos e os resíduos coletados não são tratados de forma apropriada. Segundo Grimberg (2007) o grande desafio para as prefeituras, enquanto responsáveis pela destinação dos resíduos sólidos continua a consiste em mudar o atual modelo de gestão de resíduos, deixar de apenas enterrar os resíduos e passar a implantar um sistema público que viabilize a coleta seletiva, com inclusão social.

Em relação ao encaminhamento dos resíduos recolhidos, no Brasil, a maior parte dos RSU coletados (61%) continua sendo encaminhada para aterros sanitários, com 46,4 milhões de toneladas enviadas para destino ambientalmente adequado em 2022. Por outro lado, áreas de deposição inadequada, incluindo lixões e aterros controlados, ainda seguem em operação em todas as regiões do país e receberam 39% do total de resíduos coletados, alcançando um total de 29,7 milhões de toneladas com destinação inadequada. Na região norte do Brasil a deposição adequada foi de 35,9% no ano de 2021, no ano seguinte o número foi de 36,6%, bem abaixo em comparativo ao total do país, e principalmente nas regiões sul e sudeste (ABRELPE,2022), como apresentado na Figura 1.

2021				
Região	Disposição adequada		Disposição inadequada	
	t/ano	%	t/ano	%
Norte	1.816.174	35,9%	3.242.805	64,1%
Nordeste	6.128.776	36,7%	10.570.886	63,3%
Centro-Oeste	2.501.581	42,8%	3.343.234	57,2%
Sudeste	29.754.601	73,8%	10.563.286	26,2%
Sul	6.097.606	71,2%	2.466.448	28,8%
Brasil	46.298.738	60,5%	30.186.659	39,5%

2022				
Região	Disposição adequada		Disposição inadequada	
	t/ano	%	t/ano	%
Norte	1.870.470	36,6%	3.240.105	63,4%
Nordeste	6.214.527	37,2%	10.491.191	62,8%
Centro-Oeste	2.532.762	43,5%	3.288.281	56,5%
Sudeste	29.773.638	74,3%	10.298.552	25,7%
Sul	6.020.694	71,6%	2.388.097	28,4%
Brasil	46.412.091	61,0%	29.706.226	39,0%

Figura 1. Valores da deposição adequada e inadequada nos anos de 2021 e 2022 (ABRELPE,2022)

A produção de RSU no Brasil durante o ano de 2022, alcançou um total de aproximadamente 81,8 milhões de toneladas, o que corresponde a 224 mil toneladas diárias. Com isso, cada brasileiro produziu, em média, 1,043 kg de resíduos por dia. Estima-se que a população brasileira nos anos de 2021 e 2022, era de aproximadamente 216 milhões, apresentando uma cobertura de coleta de 93%. As possíveis razões podem estar relacionadas às novas dinâmicas sociais, com a retomada da produção de resíduos nas empresas, escolas e escritórios, com a menor utilização dos serviços de delivery em comparação ao período de maior isolamento social e por conta da variação no poder de compra de parte da população.

2.3 Enquadramento legal

Os problemas causados pela gestão inadequada dos resíduos são de diversas ordens e causam inúmeros impactos ambientais, econômicos e sociais, tais como a contaminação de solos férteis

e de águas superficiais, como também da proliferação de doenças decorrentes da deposição irregular dos resíduos. Em suma, diminuem a qualidade de vida da população.

Pereira (2018) ressalta que na tentativa de mitigar os efeitos negativos no meio ambiente oriundos da ação do homem, criam-se normas, leis, resoluções, políticas e outros sistemas de gestão. No Brasil, o problema dos resíduos sólidos iniciou-se de forma mais intensa entre as décadas de 1950 e 2000, período em que se observou-se um rápido aumento de crescimento da população urbana, subindo de cerca de 19 milhões em 1950 (36,2% da população brasileira) para mais de 137 milhões em 2000 (80% da população brasileira), período em que a infraestrutura de prestação de serviços públicos não conseguiu acompanhar o ritmo de crescimento da população urbana (PHILLIPI et al., 2005).

Na década de 1980, os problemas de deposição dos resíduos sólidos No Brasil, tornaram-se um foco da atenção dos gestores público, e passaram a ser considerados problemas de ordem ambiental, social e de saúde pública, dando início ao surgimento de legislações sobre a questão.

Principais diplomas ao nível federal

A Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) foi instituída no Brasil pela aprovação da Lei nº 6.938 de 3 de agosto de 1981, durante o governo militar. A PNMA tem por objetivo de acordo com Art. 2º:

“à preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana”

A principal contribuição da PNMA foi que, mesmo que seu conteúdo não seja particularmente direcionado aos resíduos sólidos, procura, estabelecer uma conexão com a manutenção do meio ambiente para o bem coletivo. Seguindo o mesmo princípio a Constituição Federal Brasileira, publicada em 1988 (BRASIL,1988), estabelece que:

“todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”

Ainda prevê, que os municípios passam a ser a entidade federativa autônomo, dotadas de competências próprias, independência administrativa, legislativa e financeira e, em particular, com a faculdade de legislar sobre assuntos de interesse local; suplementar a legislação federal e a estadual e, ainda, organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local de caráter essencial (Artigo 30 incisos I, II e V), daí derivando a interpretação de que o município é, portanto, o detentor da titularidade dos serviços de limpeza urbana e toda a gestão e manejo e dos resíduos sólidos, desde a coleta o seu destino final.

Em 1991 foi apresentado o Projeto de Lei 203, responsável por dispor sobre o acondicionamento, coleta, tratamento, transporte e destinação dos resíduos de serviço de saúde. Anos depois, em 1999, o plenário aprovou a proposição Conama 259 intitulada Diretrizes Técnicas para a Gestão de Resíduos Sólidos, no entanto, a mesma não chegou a ser publicada, demonstrando assim que o Brasil ainda não havia chegado a uma conclusão sobre como gerenciar seus resíduos sólidos. Em 2001, no entanto, iniciou-se as discussões para a elaboração da PNRS, isso através de uma Comissão implementada somente para essa finalidade. Logo, em 2007, dois fatos importantes ocorreram que deram um pontapé final para a conclusão da PNRS. Deu-se a atualização do Projeto de Lei de 1991, cujo mesmo encontrava-se fortemente vinculado à Política Nacional de Saneamento Básico, Lei nº 11.445, publicada no mesmo ano.

A Lei nº 11.445/2007 atualizada pela Lei nº 14.026/2020, define saneamento básico como o conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. A prestação dos serviços é orientada pela visão integrada dos quatro componentes e sua articulação com políticas de desenvolvimento urbano e regional, habitação, combate à pobreza e de sua erradicação, proteção ambiental, promoção da saúde, recursos hídricos e outras de interesse social relevante, destinadas à melhoria da qualidade de vida para as quais o saneamento básico seja fator determinante. O Art. 3º para fins do disposto nesta Lei, considera-se:

I - Saneamento básico: conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de:

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e seus instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias à coleta, ao transporte, ao tratamento e à deposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até sua destinação final para produção de água de reúso ou seu lançamento de forma adequada no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: constituídos pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, varrição manual e mecanizada, asseio e conservação urbana, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana, entre outras.

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte,

detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e deposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes.

A normatização do saneamento básico, coloca os resíduos como destaque, na tentativa de reversão do quadro da situação dos resíduos no Brasil. No entanto, a implementação dos elementos constituintes do saneamento não aconteceu de forma igualitária. Enquanto os setores como abastecimento de água e esgotamento sanitário conseguiram se efetivar, a gestão dos resíduos não recebeu a mesma atenção e, por conseguinte, não avançou.

A complexidade que envolve o tema, por incluir a necessidade de soluções em diferentes frentes de trabalho, resultou em mais de 20 anos para que fosse desenhada a Política Nacional de Resíduos Sólidos. A Lei foi sancionada em agosto e regulamentada em dezembro de 2010 a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que reúne o conjunto de diretrizes e ações a ser adotado com vistas à gestão integrada e à gestão adequada dos resíduos sólidos.

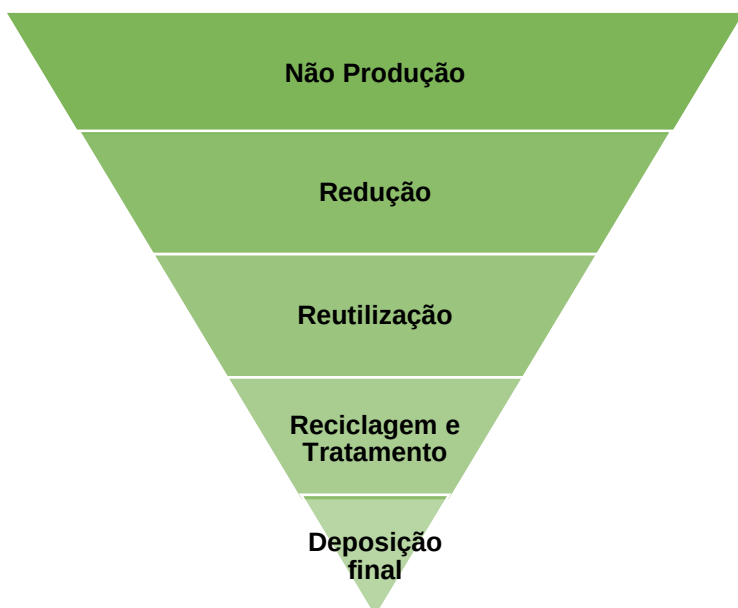
De acordo com Grisa e Capanema (2018), com princípios legais alinhados com o que há de mais avançado em outros países, o texto foi um marco importante no setor. procurou reunir dentro de seu conteúdo um conjunto de metas, diretrizes, princípios, instrumentos, entre outras ferramentas, objetivando a gestão integrada e adequada dos resíduos sólidos em todas as esferas do poder público.

O diploma nacional Lei 12.305 de 2010 estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), definindo os seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

Os princípios da Lei 12.305 de 2010, visam de forma geral proteger a saúde pública e a qualidade ambiental, pois todo resíduo sólido descartado de forma inadequada, compromete de forma direta a qualidade do solo, da água e do ar. A Lei estabelece um conjunto de princípios, entre os quais, de acordo com a Lei os principais princípios estabelecidos são:

“I - a prevenção e a precaução; II - o poluidor-pagador e o protetor-recebedor; III - a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública; IV - o desenvolvimento sustentável; V - a ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta; VI - a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade; VII - a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; VIII - o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania; IX - o respeito às diversidades locais e regionais”.(BRASIL,2010).

Uma das diretrizes mais importantes estabelecidas pela Lei 12.305 de 2010, é a ordem de prioridade das operações de gestão dos resíduos, representada na Figura 2.



1. Evitar a produção de Lixo.
2. Diminuir a demanda por matérias-primas.
3. Maximizar a vida útil dos materiais.
4. Reprocessar resíduos/ aproveitamento energético do lixo (quando não for possível reciclar).
5. O que ainda sobrar deve ser depositado em aterros sanitários que causem o mínimo impacto ambiental.

Figura 2- Hierarquia das opções de gestão de resíduos - Diretrizes da Lei 12.305/10 (Adaptada pelo Autor).

A PNRS considerando a hierarquia de resíduos sólidos, estabelece uma ordem de prioridade ideal a ser adaptada na elaboração do instrumento Plano de Gestão de Resíduos Sólidos (PGRS). Este Plano ajuda na prevenção e na redução da produção de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos e a deposição ambientalmente adequada dos rejeitos, além de evitar riscos à saúde humana (SOUSA et al., 2021). Desse modo, as esferas da administração pública e empreendimentos/instituições privadas, dos pequenos aos grandes, devem possuir um PGRS, contribuindo para a preservação do meio ambiente e da saúde pública.

Instrumentos da política nacional de resíduos sólidos

Para a adequação aos objetivos da PNRS a mesma necessitou de definir os instrumentos, ou seja, as ferramentas que auxiliariam a atingir os mesmos. Dessa forma, a Lei em seu Art. 8º definiu 19 instrumentos, entre os quais os planos de gestão resíduos sólidos selecionados destes os principais que deveriam ser implementados em todo o território nacional:

“I - Os planos de resíduos sólidos; IV - O incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

V - O monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária;

VI - A cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado para o desenvolvimento de pesquisas de novos produtos, métodos, processos e tecnologias de gestão, reciclagem, reutilização, tratamento de resíduos e deposição final ambientalmente adequada de rejeitos;

XI - O Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir);

XVII - No que couber, os instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, entre eles: a) os padrões de qualidade ambiental; b) o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou

Utilizadoras de Recursos Ambientais; c) o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental; d) a avaliação de impactos ambientais; e) o Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (Sinima); f) o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras. (BRASIL,2010)”.

Para tanto, os desafios associados a este objetivo demandarão além de ações práticas, a capacidade de serem incorporadas a fim de envolver e incluir a participação da sociedade.

São os principais objetivos da PNRS:

- “I - Proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
- II - Não produção, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como deposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- IV - Adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
- VI - Incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
- VII - Gestão integrada de resíduos sólidos;
- IX - Capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;
- X- Regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445, de 2007;
- XII - integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (BRASIL,2010).

Diplomas associados à política nacional dos resíduos sólidos (PNRS)

Em conjunto com a PNRS, há uma diversidade de dispositivos legais que visam a orientação da gestão ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, de forma direta ou indireta. A Tabela 2 resume os diplomas mais relevantes que completam a PNRS.

Tabela 2. Políticas que complementam a PNRS (Moraes, 2019).

Lei		Conteúdo
Lei 6.938/1981 Política Nacional do Meio Ambiente -		Esta lei tem como objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental visando o desenvolvimento econômico e social em equilíbrio com o meio ambiente. Estabelece áreas prioritárias de preservação, critérios e padrões de qualidade ambiental, obrigações do poluidor, entre outros.

Tabela 2. Políticas que complementam a PNRS (Moraes, 2019).

Lei 12.305/2010 Política Nacional de Resíduos Sólidos		A PNRS tem como objetivo propor instrumentos para incentivar o aumento da reciclagem e reutilização dos RSU, institui a responsabilidade compartilhada, a redução na produção dos resíduos. Tal objetivo é alcançado através de metas como a eliminação de lixões.
Lei Federal de Saneamento Básico	Lei 11.445/2007	Assimila todas os serviços de abastecimento público de água, esgoto sanitário, manejo das águas pluviais e limpeza urbana
Lei Federal dos Consórcios Públicos	Lei 11.107/2005	Esta lei dispõe sobre as normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.
Política Estadual de Resíduos Sólidos	Lei 12.300/2006	Esta lei tem como objetivo reduzir a nocividade de resíduos sólidos, evitar problemas ambientais e de saúde pública e erradicação de lixões, “bota-foras” e qualquer tipo de destinação inadequada.

Política Nacional de Educação Ambiental	Lei 9.795/1999	Esta política tem por objetivo compreender as múltiplas e complexas relações que envolvem o meio ambiente, através de programas educativos responsáveis incentivar uma visão crítica dos problemas ambientais.
Lei de Crimes Ambientais	Lei 9.605/1998	Esta lei define sanções penais e administrativas para atividades prejudiciais ao meio ambiente.
Novo Marco Regulatório do Saneamento	Lei 14.026/2020	Tem como seu objetivo garantir melhorias das redes de distribuição de água e esgoto e estabelecer prazos para deposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

A Tabela 3, apresenta as principais resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) que suportam a PNRS. Este órgão tem como finalidade de assessorar, estudar e propor ao Conselho de Governo e demais órgãos diretrizes e políticas governamentais para o meio ambiente e deliberar, dentro das suas competências, sobre normas para o meio ambiente.

Tabela 3. Resoluções CONAMA que auxiliam a gestão dos resíduos sólidos (Moraes, 2019).

Resoluções CONAMA	Tema	Breve descrição
CONAMA 001/86 Impacto ambiental		Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.
CONAMA 237/97 Licenciamento ambiental		Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente.
CONAMA 005/93	Gestão de resíduos - transportes.	Dispõe sobre a gestão de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários.
CONAMA 237/97	Licenciamento ambiental	Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente.
CONAMA 275/01	Código cores – tipos de resíduos	Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva.
CONAMA 404/08	Licenciamento ambiental – aterro sanitário	Estabelece os critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.
CONAMA 452/12	Controle de entrada de resíduos no país.	Dispõe sobre os procedimentos de controle da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basiléia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito.

A Tabela 4, apresenta as principais Normas Brasileiras Regularizadoras (NBR), no qual estabelecem regulamentos, diretrizes, características e orientações referentes ao material, processo ou serviço.

Tabela 4. Normas da ABNT referentes ao tema resíduo sólido (Moraes, 2019).

Norma	Descrição
NBR 11174:1990 - Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes – Procedimento.	Esta Norma fixa as condições exigíveis para obtenção das condições mínimas necessárias ao armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.
NBR 12235:1992 - Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimento.	Esta Norma fixa as condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.

NBR 12980:1993 - Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos – Terminologia.	Esta Norma define os termos utilizados na coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos.
NBR 13463:1995 - Coleta de resíduos sólidos.	Esta Norma classifica a coleta de resíduos sólidos urbanos dos equipamentos destinados a esta coleta, dos tipos de sistema de trabalho, do acondicionamento destes resíduos e das estações de transbordo
NBR 10004:2004 - Resíduos sólidos – Classificação.	Esta Norma classifica os resíduos sólidos quanto aos seus potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente.
NBR 13221:2017 - Transporte terrestre de resíduos.	Esta Norma estabelece os requisitos para o transporte terrestre de resíduos, de modo a minimizar danos ao meio ambiente e a proteger a saúde pública.

A proposta estabelecida pela PNRS, as leis complementares, resoluções e normas, consiste num importante passo rumo à consolidação de um Estado Socioambiental na medida em que procura resolver ou, pelo menos, amenizar um problema ambiental que há muito preocupa: os resíduos sólidos. Exigindo dos estados e municípios a desativação de lixões a céu aberto, bem como a criação de planos de gestão de resíduos sólidos, as diretrizes abordam um problema ambiental que assola a sociedade moderna, mas, ao mesmo tempo, também traz a preocupação com a componente social na medida em que coloca os catadores de materiais recicláveis como protagonistas dessa mudança, exigindo que os resíduos sólidos sejam geradores de renda e cidadania para os mesmos.

Principais diplomas ao nível estadual

No nível estadual, a gestão de resíduos sólidos encontra-se ainda atrasada. A Secretaria Estadual de Meio Ambiente - SEMA, por intermédio da Gerência denominada de Agenda Marrom, tem procurado elaborar o Plano de Gestão Estadual e ampliar o debate junto dos atores interessados. O Instituto do Meio Ambiente e de Ordenamento do Estado do Amapá - IMAP, por intermédio das gerências de Licenciamento e Fiscalização tem incentivado os municípios a aplicar esta política. No entanto, a normatização efetiva do estado ainda não teve início e pouco disciplina sobre resíduos sólidos. Sendo assim, a implementação da PNRS, mesmo depois de treze anos de regulamentação ainda é considerada um desafio a ser superado e demanda por parte do Estado a regulamentação própria.

No ano de 2022, foi assinado o Protocolo de Intenções nº 001/2022 para estruturar o projeto para execução do Programa de Parcerias e Investimentos (PPI) de Resíduos Sólidos. Com o objetivo de mais saúde, respeito ambiental e desenvolvimento para todo o Estado é o que traz a nova parceria entre o Governo do Amapá e Banco Nacional de Desenvolvimento Económico e Social (BNDES). O Amapá é o primeiro estado brasileiro a tomar a iniciativa de desenvolver um modelo de gestão para a deposição adequada de resíduos sólidos como a reciclagem e outros destin para reduzir os impactos ambientais e gerar emprego, renda e oportunidades. Ao assinar o acordo, o Estado manifestou o interesse em encontrar soluções e formalizar a parceria. Daqui para frente, o executivo estadual e o BNDES trabalharão de forma colaborativa e integrada para

encontrar soluções que integrarão um modelo não só para o estado e a Amazônia, mas para o Brasil.

O contrato prevê a universalização do tratamento de resíduos sólidos no Amapá, com alternativas para reduzir os impactos produzidos por esses materiais ao serem descartados no meio ambiente. Na primeira fase, será feito um diagnóstico da realidade de cada município. Estimativa de indicadores, identificação de lixões ou aterros controlados no município, identificação de possíveis áreas a serem destinadas ao tratamento e deposição final de resíduos, a viabilidade ambiental e social das soluções, entre outros pontos, necessários para elaboração das soluções. No entanto até o presente momento o plano ainda não foi iniciado.

Principais diplomas ao nível municipal

Lei municipal nº 948/98

A Lei Municipal nº 948/98, estabelece algumas normas quanto à gestão de RSU, aportando em seu artº. 76:

“Que não é permitido depositar, dispor, descarregar, enterrar, infiltrar ou acumular no solo, resíduos poluentes, em qualquer estado da matéria”.

A referida Lei dispõe ainda, em seu artº. 77,

“Que o solo somente poderá ser utilizado para destino final de resíduos de qualquer natureza, desde que sua deposição seja feita de forma adequada, estabelecida em projeto específico de transporte e destino final, ficando vedada a simples descarga ou depósitos, seja em propriedade pública ou particular. Os resíduos sólidos contaminados ou considerados contagiosos, suspeitos de contaminação, proveniente de estabelecimento de saúde; os resíduos sólidos e materiais provenientes de unidade médico-hospitalares de isolamento; materiais biológicos; e todos os resíduos sólidos ou materiais resultantes do tratamento ou processo de diagnóstico serão obrigatoriamente incinerados ou submetidos a tratamento especial”.

O artº. 79 da mesma Lei de proteção ambiental do município:

“Obriga o tratamento e/ou condicionamento adequado, de acordo com projetos específicos, antes de sua deposição final no solo, dos resíduos, de qualquer natureza, de alta toxicidade, inflamáveis, explosivos, radioativos e outros prejudiciais ao meio ambiente, a critério de Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Turismo (SEMAT) e com anuência do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA)”.

Conforme artº. 81, no entanto se o poder público realizar referida atividade, esta não exime a responsabilidade de seu gerador:

“O tratamento, transporte e a deposição de resíduos de qualquer natureza, de estabelecimentos industriais, comerciais e a prestação de serviços, quando não forem de responsabilidade do Município deverão ser feitos pela própria fonte poluidora”

Lei complementar municipal nº 005/04

A Lei Complementar Municipal nº 005/04, Código de Obras e Instalações do Município de Macapá, quanto à remoção de resíduos sólidos, dispõe em seu artº. 188

“Que o projeto e a realização da obra naquilo que se refere ao acondicionamento, à coleta e ao tratamento de resíduos sólidos, além do disposto na legislação vigente, deverão atender as seguintes exigências: a) É vedada a instalação e utilização de incineradores de resíduos sólidos, podendo a incineração somente ser realizada, em locais e condições apropriadas, pela autoridade competente no assunto; b) Nas instalações domiciliares, os locais destinados ao depósito dos resíduos”

No que se refere ao acondicionamento,

“Coleta e tratamento dos resíduos industriais ou de obras potencialmente geradoras de impacto ambiental serão objeto de exigências, caso a caso, pelo órgão municipal competente, com a interveniência do órgão competente estadual, conforme o tipo e o volume dos resíduos produzidos, segundo §1º do art. 188 da referida lei, estabelecendo, ainda em seu § 2º que serão estimuladas soluções de acondicionamento que promovam o reaproveitamento e a reciclagem dos resíduos sólidos”

Lei complementar municipal nº26/2004

O Plano Diretor Participativo de Macapá (PDM) foi instituído por meio da Lei Complementar nº 26 de 2004 trazendo várias medidas, planos setoriais e diretrizes, inclusive o conceito de participação popular. No entanto, a efetividade da participação popular anunciada pelo PDM e a implementação das diretrizes traçadas não pôde ser visualizada conforme sua proposta, num prolongamento da falta de aplicabilidade dos planos diretores já experimentados pelo Território do Amapá, reflexo da falta de disciplina na questão de intervenção urbana amapaense, seguindo a tendência histórica do município de inaplicação de seus planos diretores (TOSTES, 2006). O Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental de Macapá divide-se basicamente em quatro partes (MACAPÁ, 2004, p. 12), quais sejam:

- Na primeira parte constam as estratégias de desenvolvimento, com os temas prioritários a serem tratados em Macapá para alcançar o desenvolvimento urbano e ambiental do Município, de acordo com os princípios: de equidade social na distribuição de bens, sustentabilidade, acessibilidade universal, gestão participativa e planejada.

- A segunda parte trata da estruturação municipal e urbana, onde se destacam o sistema ambiental, o sistema de mobilidade municipal e o sistema urbano, formado por elementos que servem de referências físico-territoriais para as propostas de macrozoneamento municipal e de macrozoneamento urbano.
- A terceira parte trata dos instrumentos de controle urbano e dos instrumentos indutores do desenvolvimento urbano, estabelecendo, entre outros aspectos, as diretrizes gerais para a implementação de instrumentos complementares, planos setoriais, que permitirão atender as diretrizes apresentadas nas estratégias de desenvolvimento. São eles: o Código Ambiental Municipal, o Plano Municipal Integrado de Transportes, o Plano Municipal de Saneamento Básico, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, o Plano de Drenagem Urbana, o Plano de Qualificação Urbana e o Plano Municipal de Ordenamento de Cemitérios.
- E a quarta parte traz propostas para implantação de um Sistema Municipal de Gestão Territorial que abrange as suas atribuições, a sua composição e os mecanismos para sua efetivação. Para fins de estruturação do Município, a Lei Complementar nº 026/2004 dispôs que seu território se organizará em torno do Sistema Ambiental e do Sistema de Mobilidade.

Entretanto, o município de Macapá, não efetivou as premissas estabelecidas pelo PDM. Assim como no nível estadual, nos municípios, a gestão e gestão de resíduos sólidos estão atrasadas. A maioria dos municípios possui apenas Leis Orgânicas que pouco disciplinam. Sendo assim, a implementação da PNRS, exige por parte dos municípios uma atenção urgente, em que possa priorizar a erradicação das áreas de lixões, a recuperação e a instalação de aterros sanitários.

Lei complementar municipal nº 054/2008

A Lei Complementar Municipal nº 054/2008 que institui o Código de Limpeza Pública e Resíduos de Serviços de Saúde dispõe sobre os deveres do poder público local, entre outros, o incentivo e a garantia de mecanismos para implantação da coleta seletiva e a promoção da responsabilização dos agentes econômicos e sociais pelos danos causados ao meio ambiente e à saúde pública.

“Aos munícipes foram estabelecidos como direitos: (...); cidade em boas condições de limpeza; acesso a políticas públicas de minimização dos resíduos, de coleta seletiva e da agregação de valores aos resíduos através do reaproveitamento e da reciclagem; ser comunicado (...) os horários de coleta (...) informando números de telefones e locais para reclamação, entre outros.

E, como deveres dos munícipes o acondicionamento correto dos resíduos sólidos, a deposição a coleta em local e horário estabelecido; responsabilização pela coleta, tratamento,

transporte e destinação final de resíduos sólidos que ultrapassem o limite de peso ou volume estabelecido em lei; contribuir para a redução dos resíduos sólidos por meio da diminuição na produção de resíduos, do reaproveitamento, reutilização ou destinação à reciclagem; participar de programas de coleta seletiva com o correto acondicionamento e deposição dos resíduos sólidos para a coleta diferenciada, entre outros.

Segundo o artº. 7 da referida Lei:

“São atividades de limpeza pública de responsabilidade do município: a varrição, a capina e a pintura de meio fio de vias e logradouros e passeio públicos; coleta de resíduos sólidos domésticos até o limite de 25 kg de peso ou 100 litros de volume e não-residenciais até o limite diário de 50 Kg de peso ou 200 litros de volume em toda área urbana e nas sedes distritais; coleta de resíduos públicos de capina e varrição, de feiras e mercados públicos, resíduos dos serviços de saúde do sistema municipal; transporte, tratamento e destinação final dos resíduos coletados; operação adequada do serviço de destinação final de resíduos sólidos e outros serviços indispensáveis à limpeza da cidade”.

Os produtores de resíduos sólidos especiais são responsáveis pela coleta, transporte e destinação final desses resíduos, todavia existe previsão de coleta destes resíduos pelo Poder Público Municipal, mediante cobrança de taxa correspondente. Entre as infrações administrativas passíveis das penalidades previstas no código do município:

“Destaca-se depositar materiais considerados como sucata ou ferro velho no passeio público ou em local descoberto, passível de acúmulo de água; realizar triagem ou catação, no lixo, de qualquer objeto, material, resto ou sobra, mesmo que de valor insignificante, seja qual for a sua origem, fora das condições e regras constantes desta lei e da regulamentação pertinente; atear fogo ao lixo (art. 58)”.

Destinação final ambientalmente adequada

Em 2010, a Lei 12.305/10 (BRASIL, 2010) estabeleceu, em seu art. 54º, o prazo máximo de quatro anos, ou seja, até 2014, para a implementação da deposição final ambiental adequada de todos os resíduos sólidos gerados em território nacional. Entretanto, considerando que o previsto na legislação não ocorreu, a Lei federal nº 14.026/20 (BRASIL, 2010) reestabeleceu os seguintes novos prazos para a adequação da deposição final ambiental corretas dos resíduos sólidos:

“I- Até 2 de agosto de 2021, para capitais de Estados e Municípios integrantes de Região Metropolitana (RM) ou de Região Integrada de Desenvolvimento (Ride) de capitais; II - Até 2 de agosto de 2022, para Municípios com população superior a 100.000 (cem

mil) habitantes no Censo 2010, bem como para Municípios cuja mancha urbana da sede municipal esteja situada a menos de 20 (vinte) quilômetros da fronteira com países limítrofes; III - até 2 de agosto de 2023, para Municípios com população entre 50.000 (cinquenta mil) e 100.000 (cem mil) habitantes no Censo 2010; e IV - Até 2 de agosto de 2024, para Municípios com população inferior a 50.000 (cinquenta mil) habitantes no Censo 2010.”

Arantes e Pereira (2021), apontam que este atraso nos prazos poderá acarretar o agravamento do atual e alarmante cenário de deposição final de RSU no Brasil. No que refere ao ambiente, o descarte inadequado deflagra uma série de impactos negativos à flora e fauna que habitam a biosfera terrestre: emissão de gases de efeito estufa; contaminação do solo e corpos hídricos superficiais e subterrâneos (aquíferos) por meio da contaminação do chorume, resultante da decomposição dos RSU; proliferação de agentes vetores de doença; e produção de odores.

De acordo com a Lei 12.305/10 (BRASIL, 2010) define-se destinação e deposição final ambientalmente adequada de acordo com os incisos VII e VIII:

VII - destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a deposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos

VIII - deposição final ambientalmente adequada: 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 (BRASIL, 2010).

Leal (2012), afirma que, o lixão ou lixeira pública é a forma mais simples de deposição final dos resíduos sólidos, onde simplesmente ocorre o acúmulo do lixo, sem qualquer tratamento ou separação ambientalmente adequada. Nos lixões, ao contrário do que ocorre nos aterros sanitários e controlados, não há uma cobertura do lixo. Da mesma forma, não há qualquer tratamento dos efluentes líquidos (chorume), fazendo com que penetre no solo e contamine o lençol freático. Justamente por isso, é a forma que mais causa danos ambientais e sociais, motivo pelo qual, a partir da promulgação da nova PNRS, esta forma de deposição final ficou expressamente proibida. A nova PNRS impõe aos órgãos municipais a obrigação de extinção de seus lixões, devendo encerrar suas atividades de uma maneira ambientalmente adequada, ou transformá-los em aterros controlados ou sanitários.

A gestão adequada de RSU constitui serviço público essencial, imprescindível à manutenção da qualidade ambiental e da saúde pública. No entanto, em 2022, quase a metade dos municípios brasileiros ainda possuíam lixões ativos (cerca de 61% dos municípios), conforme levantamento realizado pela Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos e Efluentes (ABETRE, 2021). A maioria desses depósitos de rejeitos se insere em municípios pequenos, que não têm recursos financeiros próprios para atender às exigências estabelecidas na PNRS.

São cerca de 2,61 mil lixões no país (ABETRE, 2021) e o prazo para o término dessa deposição irregular está determinado na legislação e escalonado por porte dos municípios. Certamente, muitos desafios devem ser superados até que se alcance o nível desejado para a gestão adequada dos RSU e a participação ativa e responsável dos entes municipais desempenha importante função nesse processo de regularização.

A Lei 12.305/2010 em seu Art. 3º Inciso VII trata do destino final ambientalmente adequado em que se destaca a distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde e à segurança pública, bem como, minimizar os impactos ambientais adversos, tendo como formas mais conhecidas: Lixão a Céu Aberto, Aterro Controlado e Aterro Sanitário.

- a) Lixão a Céu Aberto: De acordo com o IBGE, 2014, no Brasil ainda é muito utilizado os lixões como destinação final dos RS.
- b) Aterro Controlado: De acordo com a NBR 8849/1985, o aterro controlado é uma técnica de deposição final de RS em que são cobertos por uma camada de material inerte a cada jornada de trabalho. o aterro controlado tem como função amenizar os efeitos dos lixões, sendo uma categoria intermediária entre os lixões e o aterro sanitário.
- c) Aterro Sanitário: trata-se da deposição mais adequada e ambientalmente correta para os RSU seguindo as diretrizes da PNRS. De acordo com a NBR 8419/1992 da ABNT, é a forma de deposição que não causar danos à saúde pública e ao meio ambiente, minimizando os impactos ambientais e com a NBR 13896/1997 da ABNT, recomenda-se a construção de aterros com vida útil mínima de até 20 anos.

3. Caso de estudo - Município de Macapá

Este capítulo apresenta a caracterização da área de estudo. O estado do Amapá localiza-se no extremo norte do Brasil, estabelecendo fronteira com a Guiana Francesa e o Suriname, como mostra a Figura 3.

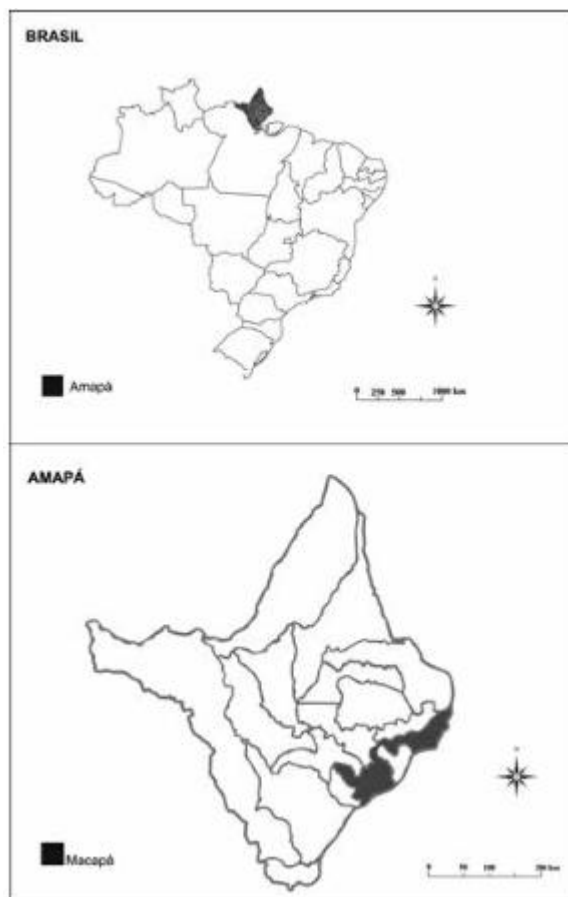


Figura 3- Localização do Município de Macapá (Costa & Sacramento, 2016).

Primeiramente recebeu o título de Território Federal do Amapá em 13 de setembro de 1943, com o intuito de constituir a proteção da fronteira, se tornando estado a partir de 1º de janeiro de 1991. Atualmente é constituído por 16 municípios, dispondo de uma extensão territorial de 142.470,762 km² aproximadamente, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – (IBGE, 2021), sua população é estimada em 861 733 habitantes, apresentando uma densidade demográfica de 4,9 hab/Km². Sua capital Macapá, encontra-se a sudeste do estado, é a única capital banhada pelo Rio Amazonas e cortada pela linha do equador. Possui uma área de 6 563 km², com uma população estimada de 522.357 habitantes, havendo uma taxa de urbanização de 95,73%, indicando a maior densidade demográfica do estado, com 62,14 hab/km².

No Estado do Amapá, por exemplo, em 2021 a população total estimada era de 877.612 pessoas, o município mais populoso é Macapá com população estimada em 522.357, 95,15% da população é atendida pelo serviço de coleta de resíduos sólidos (SNIS/SINIR, 2020). Dentro do universo dos resíduos declarados 72,31% do total se concentra como Resíduos Sólidos

Domiciliares (RDO) e Resíduos Públicos (RPU). Outros tipos de resíduos não especificados representam 15,68%, Resíduos de Construção Civil (RCD) somam 11,52%, Resíduos de Serviços de Podas de Árvores aparecem com 0,19% e Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) concentram apenas 0,30%.

3.1 Características histórico-geográficas, climatológicas e socioeconômicas

Características histórico-geográficas

O Amapá foi um dos últimos estados do Brasil a ser criado, junto com Roraima e Tocantins, pela Constituição de 1988. Anteriormente, a região que, nos tempos coloniais, era conhecida como Cabo do Norte (e que no século XVII foi modificada para Capitania do Cabo Norte) e que hoje é o Amapá já se encontrou sob domínios espanhol e francês e já pertenceu à Província do Grão-Pará e Maranhão (que mais tarde se tornaria o estado do Pará).

O contexto de formação histórico do Amapá divide-se em três períodos. O primeiro período abrindo a inserção de atividades extrativistas dominadas por grupos locais que controlavam a circulação de mercadorias e a exploração de recursos florestais (castanha, borracha e outros), entre o final do século XIX e início do XX, integrando a geopolítica liberal britânica de exportação/importação. Ocorre a definição das fronteiras com a Guiana Francesa em 1900, a migração nacional mais representativa, especialmente nordestinos, como mão de obra nos seringais/castanhais, e aqueles que buscam a terra para reprodução de vida e formam o primeiro tecido social não indígena na região. No segundo período, o enfraquecimento político/econômico, com a decadência das atividades extrativas, marca a criação do Território Federal do Amapá, em 1943, que junto trazia, como proposta, o desenvolvimento de atividades capitalistas privadas, mas com forte incentivo público. Destacam-se a Indústria e Comércio de Minérios S.A. (ICOMI), Jari Celulose e a Amapá Florestal e Celulose S.A. (AMCEL). Em 1988 é extinto o Território Federal, tornando-se Estado. No terceiro período, nos anos 1980, com a agenda ambiental internacional apresentamos uma reorientação da política local aliada às pressões sociais dos povos tradicionais extrativistas, permitindo a criação de unidades de conservação, homologação de terras indígenas, assentamentos da reforma agrária (grande parte, agroextrativistas) e reconhecimento de alguns territórios quilombola, proporcionando que cerca de 70% do território amapaense estivesse de certa maneira protegido.

Segundo o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, 72% dos seus 14,3 milhões de hectares destinados a Unidades de Conservação e Terras Indígenas. As dezenove Unidades de Conservação do Amapá perfazem cerca de 9,3 milhões de hectares, tornando-o o único estado da federação a destinar um percentual tão significativo de suas terras para à preservação ambiental.

Características climatológicas

O Estado de Amapá possui clima tropical húmido-Am, (classificação climática de Köppen-Geiger) caracterizado por apresentar uma estação de seca e uma estação chuvosa (MENDONÇA 2007). A cidade de Macapá apresenta a distribuição média mensal de precipitações de 299 mm, com índices mais baixos de agosto a novembro. Temperaturas que variaram entre 35,6°C de máxima e mínima de 24,6°C, com uma temperatura média de 30°C, conforme pode ser observado na Gráfico 1.

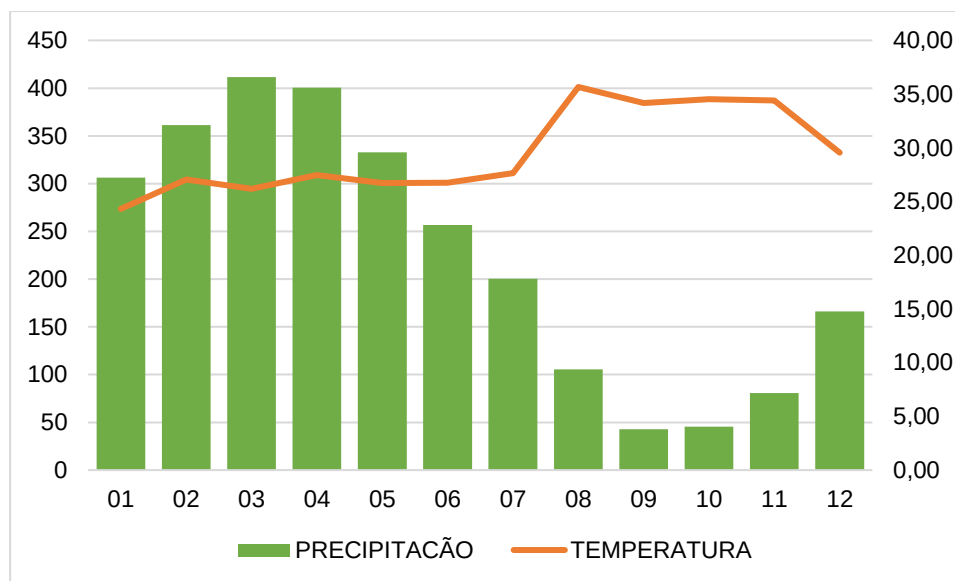


Gráfico 1. Precipitação e temperaturas médias mensais do município de Macapá no ano de 2022 (INMET, 2023).

Características socioeconômicas

De acordo com o último recenseamento realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, em 2010, o Estado do Amapá possuía 669 529 habitantes e Macapá apresentava uma população de 398 204 hab, representando cerca de 60% da população do Estado. A população de Macapá cresceu aproximadamente 190%, passando de 137.451 habitantes para 398 204 entre 1990 e 2010. A densidade demográfica em 2010 era de 4,69 hab/km² no Estado, e no município esse valor era de 62.14 hab/km². A evolução da população do Estado e do município nas últimas décadas é apresentada no Gráfico 2.

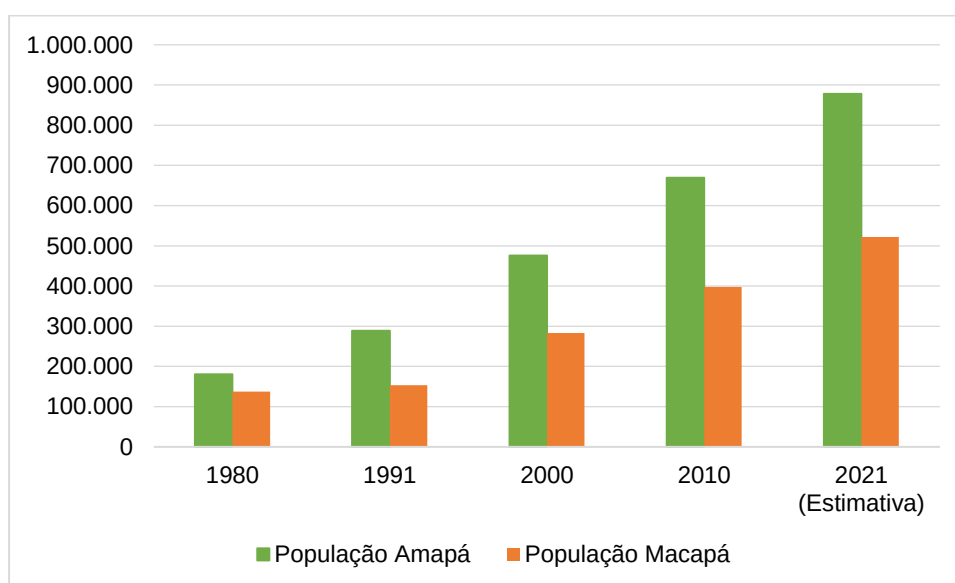


Gráfico 2. Evolução da população no Estado do Amapá e do município Macapá de 1980 a 2010. (IBGE, 2021).

O IBGE estimou uma população total de 522 357 habitantes para o ano de 2021, o que corresponderia a um aumento de 31,1% da população entre os anos de 2010 e 2021.

As estatísticas do IBGE comprovam também que o aumento da população macapaense entre 1990 e 2010 ocorreu de modo a favorecer uma forte concentração das pessoas no espaço urbano e diminuição significativamente das residentes na área rural, conforme é possível analisar no Gráfico 3.

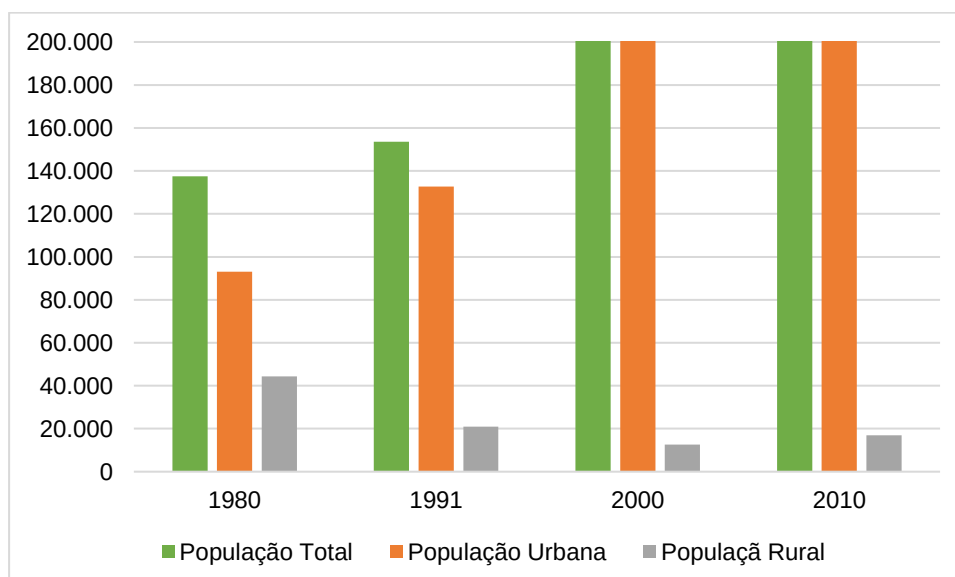


Gráfico 3. Evolução da População Rural de Macapá 1980 a 2010 (IBGE, 2022).

A média de urbanização atingida para a época foi uma das maiores entre as capitais da região norte do Brasil, sendo a migração um dos fatores desse crescimento. A respeito da origem desses migrantes, as estatísticas do IBGE mostram que a grande maioria das pessoas são provenientes da Região Norte, em especial regiões circundantes ao estado do Amapá, como as

Macapá, até a estadualização em 1988, possuía 17 bairros e a Avenida FAB, localizada no bairro Central, era o divisor entre as zonas Norte e Sul da cidade, mas, a partir de 1990, ocorrem vários rearranjos no espaço urbano, devido ao adensamento populacional e elevado índice de ocupação. No ano de 2020 a PREFEITURA DE MACAPÁ- PMM fez a atualização e regularização dos novos bairros, onde de acordo com a secretaria municipal de habitação e ordenamento urbano-SEMHO, por meio de Projeto de Lei, propôs a alteração, delimitação e criação 36 novos bairros em Macapá. Com a proposta legislativa, Macapá passa a ter 64 bairros – um aumento de 78% desde o último censo, em 2010, conforme pode ser observado na Figura 4.



35

A economia da cidade é baseada majoritariamente no comércio e serviços públicos, seguidos de indústria e agropecuária. A cidade concentra os principais serviços públicos e infraestrutura básica do Amapá (IBGE, 2014), estando entre as três cidades de maior concentração populacional da região norte do Brasil, (Oliveira, 2013).

Em 2020, o salário médio mensal era de 4 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 21.4%, na comparação com os outros municípios do Estado. Considerando domicílios com rendimentos mensais até meio salário mínimo por pessoa, tinha 39% da população nessas condições, o que o colocava na posição 16 de 16 entre as cidades do estado e na posição 2870 de 5570 entre as cidades do Brasil, (IBGE, 2020).

A estrutura etária da população constitui um importante elemento de caracterização, condicionando não só a dinâmica demográfica da população, como também a sua dinâmica social. A população residente por grupos de idade foi contabilizada pelo censo 2010, onde pode ser observado que a população de Macapá é consideravelmente jovem, concentrando-se nas faixas etárias que vão dos 10 aos 29 anos de idade, de acordo com o último censo. A maior parte dos macapaenses, cerca de 63%, autodeclara-se como parda. Cerca de 27% se declaram brancos; 9,6%, negros; 1,09%, amarelo; e um total de 0,18% da população da capital amapaense se declara indígena. Não que diz respeito à educação, a taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade é de 94,8 %, segundo o censo de 2010, (IBGE, 2010).

Sob a ótica do desenvolvimento sustentável, os indicadores mais comuns apontados para aferir transformações sociais são o (IDH), ou ainda, o IDH-M – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal. O IDH é uma medida resumida do progresso a longo prazo em três dimensões básicas do desenvolvimento humano: renda, educação e saúde. O objetivo da criação do IDH foi o de oferecer um contraponto a outro indicador muito utilizado, o Produto Interno Bruto (PIB) per capita, que considera apenas a dimensão econômica do desenvolvimento. O IDH pretende ser uma medida geral e sintética que, apesar de ampliar a perspectiva sobre o desenvolvimento humano, não abrange nem esgota todos os aspectos de tal desenvolvimento. De acordo com o IBGE o IDHM é de 0,733, considerado alto em comparação aos outros municípios do país.

3.2 Características das unidades de conservação

De acordo com o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC) — banco de dados oficial do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) mantido pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) e alimentado pelos órgãos ambientais gestores dos três níveis da federação (União, Estados e Municípios), atualmente existem 2.309 Unidades de Conservação, que representam uma área de 254.679.688.86 hectares (MMA, 2022).

Amapá representa o Estado mais protegido em termos relativos, com 8.798.04,31 de hectares destinados à preservação, ou seja, 61,6% do seu território encontra-se resguardado por meio de 19 Unidades de Conservação — sendo 12 destas em instância federal, 5 estaduais e 2

municipais. Quando somadas as 5 Terras Indígenas, o Amapá apresenta um total de 73% do seu território em áreas protegidas integrando o Corredor da Biodiversidade do Amapá, visando conciliar a conservação da natureza com o desenvolvimento econômico e social (ATLAS, 2008). Entre os povos e comunidades tradicionais brasileiros se encontram os povos indígenas, os quilombolas, as comunidades tradicionais de matriz africana, também conhecidas como comunidades de terreiro, os extrativistas, os ribeirinhos, os caboclos, os pescadores artesanais, os pomeranos, entre outros. A Secretaria Extraordinária dos Povos Indígenas do Estado do Amapá (SEPI) estima que a população indígena totaliza 10.065 pessoas, sendo 5.802 indígenas em Oiapoque, 3.043 no parque do Tumucumaque e 1.2020 na região de Pedra Branca do Amapari. O Estado contém nove etnias indígenas, sendo distribuídas nas regiões: Oiapoque, onde vivem as etnias Karipuna, Palikur, Galibi Manrwno e Galibi Kalinã; Parque Tumucumaque, onde vivem as etnias Apalay, Waiana, Tiriyo e Kaxuyana; e Pedra Branca do Amapari, onde vive a etnia Waiãpi (AMAPÁ, 2015).

Os territórios quilombolas são destinados às comunidades quilombolas que são grupos étnicos constituídos predominantemente pela população negra rural ou urbana, que possuem “relações específicas com a terra, o parentesco, o território, a ancestralidade, as tradições e práticas culturais próprias”. O Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) é o responsável pela titulação dos territórios quilombolas (INCRA, 2021). Oito comunidades quilombolas amapaenses tituladas, das quais 5 se encontram no município de Macapá, como apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5. Territórios quilombolas macapaenses (INCRA, 2021).

Territórios Quilombolas	Área (ha)	Nº de Famílias
Conceição do Macacoari	8.475,63	20
Mel da Pedreira	2.629,05	14
Rosa	4.984,48	17
Ambé	14.105,89	53
São Pedro dos Bois	7.189,32	83
Total	37.384,37	187

As Áreas de Proteção Ambiental do Rio Curiaú; Área de Proteção da Fazendinha; Floresta Estadual do Amapá e a Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Iratapuru, que constituem Unidades de Conservação do grupo de uso sustentável; e a Reserva Biológica do Parazinho, que integra as unidades do grupo de proteção e são geridas pelo Governo do Estado do Amapá. Com desenvolvimento próximo a essas áreas, a pressão sobre os recursos naturais locais aumenta, observa-se, por exemplo, o crescimento nos níveis de desmatamento no Amapá. O desmatamento total acumulado até o ano de 2018 nas florestas do Estado atingiu uma área aproximada de 300.947.00 ha, o que equivale a 2,72% da área de floresta. Nas unidades de

conservação, essa área totaliza 58.745,00, o que equivale a 19,5% de sua área desmatada (AMAPÁ, 2019).

Área de Proteção Ambiental (APA), conforme pode ser observado na Figura 5, é uma espaço em geral extenso, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais, estas unidades existem para conciliar a ordenada ocupação humana da área e o uso sustentável dos seus recursos naturais.

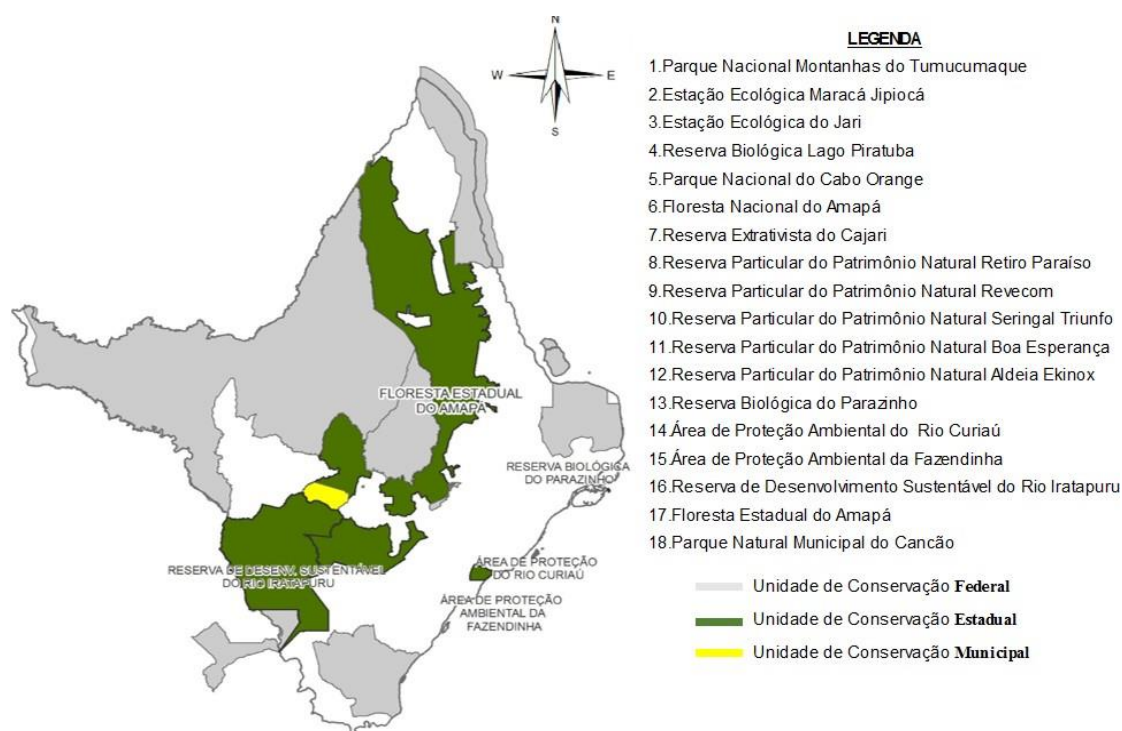


Figura 5-Mapa das Unidades de conservação do Estado do Amapá (Côrtez et al.,2021).
 Em Macapá podemos encontra duas zonas de proteção ambiental, a da Fazendinha (Figura 6) e a da do Rio Curiaú (Figura 7).

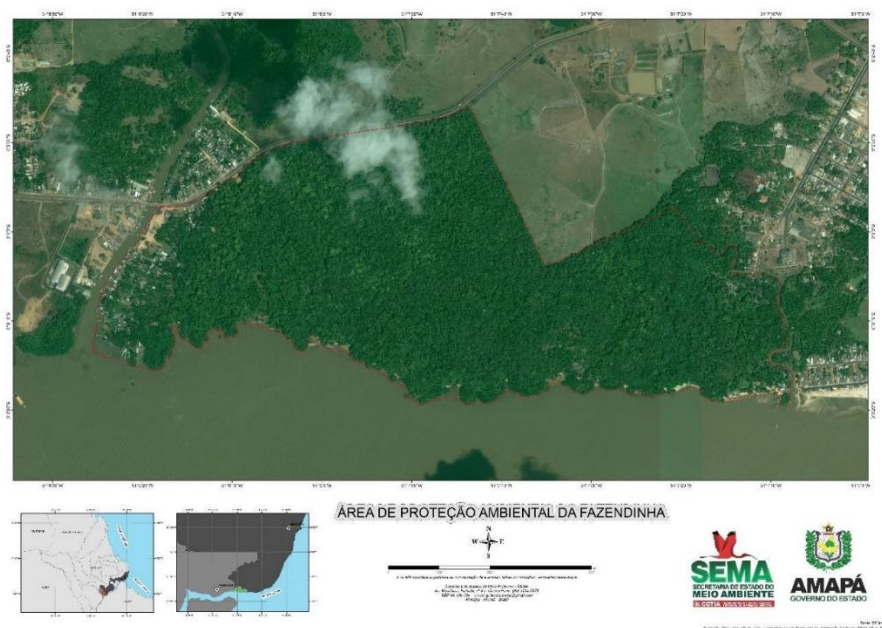


Figura 6. Mapa de localização da área de proteção ambiental da Fazendinha (SEMA/AP, 2022).

De acordo com a SEMA, A APA da Fazendinha é uma UC de Uso Sustentável, criada com o objetivo de conciliar a permanência da população local, a proteção do ambiente e o desenvolvimento de atividades econômicas por meio do uso racional dos seus recursos naturais. Foi criada pela Lei Estadual nº 873, de 31 de dezembro de 2004, com uma área de 136,59 hectares. A UC sofre grande pressão antrópica por estar dentro de uma área urbana, na interface entre os dois principais e mais populosos municípios do estado, a capital Macapá e Santana. Em seu entorno existem um porto de embarque e desembarque, empreendimentos comerciais e uma rodovia de interligação entre os dois municípios. Um dos desafios atuais enfrentados na Unidade é manter as ações de controle e fiscalização para inibir possíveis invasões, evitando, assim, o incremento acelerado de sua degradação, ocupação desordenada decorrente do aumento de construções residenciais e atividades predatórias como o desmatamento e a caça.



A APA do Rio Curiaú, de acordo com a Figura 7, é uma UC de Uso Sustentável, criada com o intuito de conter a pressão da expansão urbana desordenada de Macapá sobre a área de abrangência da bacia do rio Curiaú e seus ecossistemas. Sua função também é garantir a integridade das comunidades residentes, em especial dos remanescentes de quilombos, respeitando seus valores etnoculturais. A APA do Rio Curiaú foi criada pela Lei Estadual nº 431, de 15 de setembro de 1998, com uma área de 21.676,00 hectares. Atualmente existem três quilombos sobrepondo-se parcialmente à área territorial da APA, a destacar: o Quilombo do Curiaú (reconhecido em 1999 pela Fundação Palmares); Quilombos do Rosa e Quilombo do São José do Mata Fome (em fase de estudo para reconhecimento pela Fundação Palmares e pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA). Dentro da APA há também a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Retiro Paraíso, a primeira RPPN criada no Estado. A população residente mantém sua identidade cultural por meio de festas tradicionais e religiosas, danças tradicionais como o Marabaixo, ritual de tambores (denominado batuque) e outras manifestações culturais.

40

Amapá e o Pará; o Araguari por desaguar no oceano e ter 36 cachoeiras; e os rios Gurijuba e Cassiporé conhecidos pela abundância em peixes (CPRM, 2013). Cerca de 39% da bacia hidrográfica do Estado faz parte da bacia do Amazonas.

O rio Amazonas banha a orla de Macapá, e tem dentre seus usos múltiplos a principal fonte de abastecimento público de água, receptor de refluxo do sistema de captação e abastecimento de água da cidade, receptor de esgoto doméstico, via de navegação entre outros. (SANTOS; CUNHA, 2018).

3.3 Características do saneamento básico e dos resíduos sólidos

Os responsáveis pela gestão do saneamento básico no Brasil, é efetivada diretamente pelas autarquias, ou indiretamente por empresas públicas ou empresas privadas, em regência de concessão. Em sua grande maioria dos municípios brasileiros os serviços de abastecimento de águas e saneamento são executados por corporações estaduais ou pela gerência municipal.

Segundo os dados da Associação Brasileira das Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto (ABCON, 2020), o setor privado atende 5,2% dos serviços públicos de água e saneamento da população urbana no Brasil, os serviços municipais 25,7% e as companhias estaduais 72 % (o somatório percentual é maior que 100% pois existem municípios que possuem mais do que um operador, segundo a ABCON).

No Estado do Amapá, a Companhia de Água e Esgoto do Amapá (CAESA), atua como prestadora de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. De acordo com o Instituto Trata Brasil, Macapá ocupa o 1º lugar no ranking das cidades com os piores índices de saneamento básico do Brasil.

Esgotamento sanitário

São as águas servidas e os dejetos provenientes de residências, comércio e instituições. Por conterem muitas impurezas e micro-organismos, devem ser coletados e tratados. O sistema de esgotamento sanitário é imprescindível à saúde da população e ao meio ambiente, de forma a reduzir os efeitos da poluição sobre os recursos hídricos.

Santos e Nery (2022), corroboram que em Macapá é possível observar que este sistema se torna pouco eficiente, pois nota-se a péssima qualidade da água proveniente da rede de drenagem sendo despejada de forma errônea no principal corpo hídrico da cidade. A rede coletora que transporta o esgoto gerado em residências e indústrias também encontra-se de forma precária, constituída por tubos em cimento amianto há muito tempo implantados na área, a rede ocasiona graves problemas operacionais que causam constantes transtornos para quem se utiliza desse sistema.

De acordo com o ranking, Macapá possui um indicador de atendimento total de esgoto de apenas 10,98%, com uma baixa de 0,15% em relação ao ano anterior. O indicador de esgoto tratado por água consumida é de apenas 25,03%, tendo um acréscimo de cerca de 3,5% comparado ao 2018. Segundo o Instituto Trata Brasil em 2017 cerca de 426

mil habitantes não possuíam acesso ao sistema de esgoto local, o que na época representava 89,8% do total de habitantes. A capital desde 2012 está sempre nas 10 últimas posições do ranking. No que diz respeito ao acesso à rede de coleta de esgoto apenas 10% da população se beneficia com este serviço. Dados de estudos realizado pelo Instituto Trata Brasil apontam que 770 mil pessoas em todo o estado não possuem coleta de esgoto.

Abastecimento de água

O Amapá tem um consumo médio per capita de 160,5 l/hab./dia, tendo uma perda de 74,6% da sua distribuição, um dos maiores índices do Brasil, essas perdas aparentes podem ser em decorrência, de registro com desgaste ou defeito, tubo danificado, ligações. A situação de Macapá se estende por todo o Estado, cuja população atual é estimada em 880 mil habitantes, segundo o IBGE. “Apenas 36% da população possuem acesso ao abastecimento de água.

Segundo levantamento da CAESA, quatro de cada dez pessoas não têm acesso à água potável e apenas quatro de cada cem pessoas têm acesso à rede de esgoto. Essa situação é ainda mais grave nos bairros da periferia, onde a infra-estrutura é precária.

Para contornar a falta de fornecimento de água potável, uma das práticas mais comuns, inclusive em bairros de classe média, é a abertura de poços chamados de “amazonas”. Conhecidos no Sul e no Sudeste do País como “poços caipiras”, trata-se de um poço simples, raso, escavado manualmente até encontrar o primeiro lençol freático de água. A profundidade de um poço deste tipo geralmente não chega a 20 metros, e as técnicas de perfuração e captação de água são bem mais rústicas do que um poço artesiano.

A gestão de resíduos sólidos no município é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Zeladoria Urbana (SEMZUR), através do Departamento de Gestão Sustentável de Resíduos Sólidos (DGSRS). Este tem como principais competências regimentais o planejamento e monitoramento de projetos para o setor, sugerir normas e diretrizes que promovam a gestão adequada dos resíduos sólidos e viabilizar a implantação de projetos específicos visando à universalização da coleta, formas de tratamento e destino final dos resíduos sólidos, entre outras. No tocante à gestão dos serviços de limpeza urbana, o município privatizou os serviços, realizando a coleta por meio de contratos de concessão de serviços públicos, modelo cada vez mais adotado no Brasil, segundo Monteiro et al. (2001), que se traduz, na realidade, numa terceirização dos serviços, até então executados pela administração.

3.3 Áreas úmidas ou de ressaca

As áreas úmidas, popularmente conhecidas no Estado do Amapá como áreas de ressaca conforme pode ser observado na Figura 8, são espaços naturais que sofrem a influência das águas, tanto das chuvas quanto das marés dependendo de sua localização. Algumas são constantemente alagadas, outras alagáveis por influências pluviais, possuindo vegetação própria dessas condições de áreas alagadiças. De acordo com o IBGE (2010), a população do município

está concentrada na cidade, estima-se que mais de 90% da população reside na área urbana, gerando problemas sociais, ambientais e urbanos dentro da cidade.

O processo de urbanização na Amazônia teve como consequência nas últimas décadas o resultado dos efeitos gerados pela instalação de grandes empreendimentos, esses problemas aumentaram, principalmente com relação à moradia, já que não havia políticas habitacionais suficientes para atender a população local. Em todas as capitais, foram elaborados Planos Diretores, que direcionavam a um planejamento urbano, com importantes objetivos e diretrizes visando o desenvolvimento das cidades. No entanto, esses planos nunca foram totalmente colocados em prática e as cidades cresceram, e como as cidades estão perpassadas por rios, lagos, igarapés, as chamadas áreas úmidas, são ocupadas desordenadamente, (Tostes *et al.*, 2016).

A ocupação de áreas ilegais, é proporcionada pela migração dos ilhéus, principalmente do arquipélago do marajó. esta circunstância agravou o crescimento, e atingiu os braços de igarapés e áreas úmidas, que foram sendo ocupados desordenadamente, os quais sofreram com aterros não licenciados, e sem estudos de impactos ambientais, aumentando cada vez mais o problema de saneamento básico da cidade, ocasionando diversos problemas ambientais e sociais. o processo de crescimento caótico somado ao número crescente de cidadãos imigrante que chegava, e continua chegando, sem o mínimo de condições financeiras para adquirir uma casa, ou um terreno regular, acaba por ocupar essas áreas impróprias.

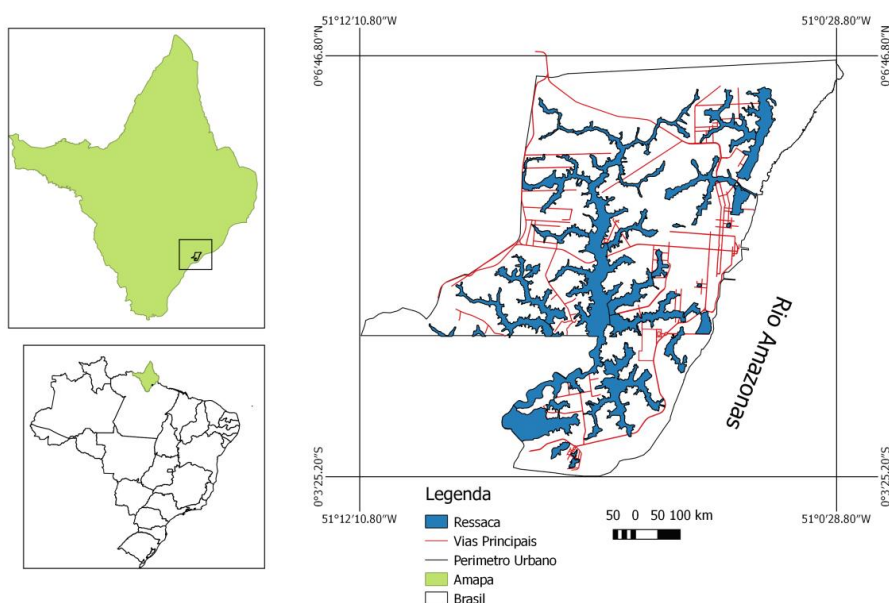


Figura 8- Mapa das unidades de ressaca do Município de Macapá (Herodiano Filho *et al.*, 2017).

Macapá possui 21 áreas de ressaca no perímetro urbano, com ramificações de pontes e palafitas que pousam sobre as áreas e conectam às moradias sobre as águas e às ruas aterradas. A falta de entendimento da importância do sistema de águas da região, pode levar muitas vezes a ações inadequadas, como o processo sistemático de aterramento. As 21 áreas úmidas presentes na cidade modificam o sistema climático local, além de fazerem parte da cultura local, e representarem um importante meio ambiente para fauna e flora do lugar, assim, de acordo com Brito et al., 2014, p.5-6, as ressacas possuem as seguintes características:

Clima: Como as ressacas são corredores de massa de ar naturais e cortam toda a cidade, pois sua deposição geográfica natural assim o permite. Possibilita um melhor deslocamento de ventilação para os centros urbanos, assim, dissolvendo a sensação térmica de calor, proporcionando uma temperatura mais amena à população e desconcentrando os agentes poluentes de veículos automotores.

Biológico: Como as áreas de ressacas são criadores naturais para muitas espécies de peixes e crustáceos que migram com a finalidade de procriação e na sequência retornariam ao rio. Isso só será possível somente se houver canais naturais interligando os rios às áreas de ressacas. Entretanto, se for obstruído em consequência da urbanização por meio dos aterramentos; este ciclo da vida será alterado.

Drenagem: As áreas de ressacas interligam-se umas com as outras, assim permitindo-se um escoamento e deságue dos pequenos escoadores naturais para o rio Amazonas das águas das chuvas prevenindo, assim, alagamentos das áreas próximas às ressacas, pois as mesmas funcionam como sistema de drenagem pluvial por meio da sua comunicação com o Rio Amazonas. Outra função é a de manter o equilíbrio térmico da cidade por serem fontes de umidade, favorecendo a formação de vapor d'água na atmosfera por meio da evaporação de suas águas. Assim, levam para o meio urbano, o ar úmido, amenizando o clima quente equatorial característico da região norte.

O processo de aterramento altera, portanto, a dinâmica da população e seus hábitos culturais, além de interferir no equilíbrio do habitat e do clima local. Ao analisar a expansão urbana da cidade de Macapá, Costa (2019) relata que as áreas de ressaca são os ecossistemas que mais sofrem com os conflitos gerados pelo avanço urbano desordenado, proveniente das ações de incentivo para ocupação dos terrenos do estado, concebidos pelo governo e pelas ações econômicas de instalação e desenvolvimento de atividades industriais que estimularam a região, atraindo população do interior para a capital e de estados vizinhos. A paisagem natural das áreas de ressaca encontra-se modificada e degradada, como pode ser observado na Figura 9.



Figura 9-Paisagem natural das áreas de ressaca (SEMA-AP).

Portilho (2010) entende que o uso das áreas de ressaca para habitação, sem qualquer política de orientação acerca da importância desses espaços para a própria estrutura urbana da cidade de Macapá, além de representar sérios problemas para aqueles que sem outra perspectiva são obrigados a morar nesses espaços, representa também, uma perda total ou parcial de biodiversidade desses espaços, uma vez que para habitar nas ressacas se faz necessário o desmatamento de grandes áreas. Sem a possibilidade de instalação de rede de esgotos, as áreas de ressacas não apresentam condições e infraestrutura mínima para fins habitacionais, por constituírem-se em Áreas de Proteção Permanente – APP e que seriam destinadas às apropriações sem impactos ambientais. De acordo com Costa (2019), os principais problemas que surgem em meio ao ambiente das ressacas de Macapá, decorrentes da ocupação humana, são:

- a) adensamento de edificações em palafitas: que são, na sua maioria, em madeira e que são construídas em aglomerados, tornando o espaço altamente adensado, com circulação precária e com carência de ventilação natural;

- b) descarte do lixo de maneira inapropriada: sobretudo nos córregos d'água potável, a priori usada para a dessedentação da população e de animais e na mata, devido a precariedade e/ou inexistência de programas de coleta de resíduos sólidos urbanos.
- c) modificação da forma natural dos córregos: devido ao aterramento, em sua maioria de forma clandestina e sem aprovação técnica da prefeitura, para a construção das edificações nas margens dos sistemas hídricos e o consequente assoreamento.
- d) aterramento: para o avanço da malha urbana, sem planejamento prévio para análise dos impactos decorrentes desta ação.
- e) carência quanto ao saneamento básico e acesso aos serviços públicos básicos, instituições de ensino e postos de saúde/ hospitais: diante da informalidade dos espaços e crescimento espontâneo, sem ordenamento. Assim, devido à precariedade sanitária há a proliferação de doenças que tornam alarmante o quadro de doenças endêmicas, difíceis de serem combatidas devido a inexistência ou/ e distancias de postos de saúde.
- f) alto índice de criminalidade: dada à carência de fiscalização, por ser esta uma cidade informal.
- g) desmatamento: retirada da mata ciliar e perda da biodiversidade para a construção de ocupações, tornando o ambiente vulnerável e provocando o desaparecimento de espécies nativas.
- h) irregularidade da ocupação: pois estes terrenos alagados não devem receber ocupações que causem impactos ao meio ambiente natural, sendo de uso exclusivo às atividades de caráter sustentável e ecológico.
- i) clandestinidade do abastecimento de energia e água: por serem terrenos ocupados irregularmente, não são abastecidos pela rede pública municipal, assim por vezes a população recorre ao armazenamento de água em caixas d'água.
- j) Desequilíbrio ecológico: havendo a propagação de incêndios florestais corriqueiramente e alagamento pela dificuldade de drenagem das águas no solo ocupado e/ ou aterrado.

3.4 Gestão dos resíduos sólidos no município de Macapá

A pesquisa da ABRELPE (2022) aponta que Amapá coleta cerca de 60.324,91 toneladas por dia de resíduos sólidos urbanos. A produção de RSU no Estado no ano de 2010 foi de 154.395 t/ano, apresentando um aumento de 57% no em 2019, com a produção total de 256.230 t/ano. Segundo a SECZUR, no ano de 2019 a produção de RSU foi de 91.248,43 t/ano no município, conforme o Gráfico 4.

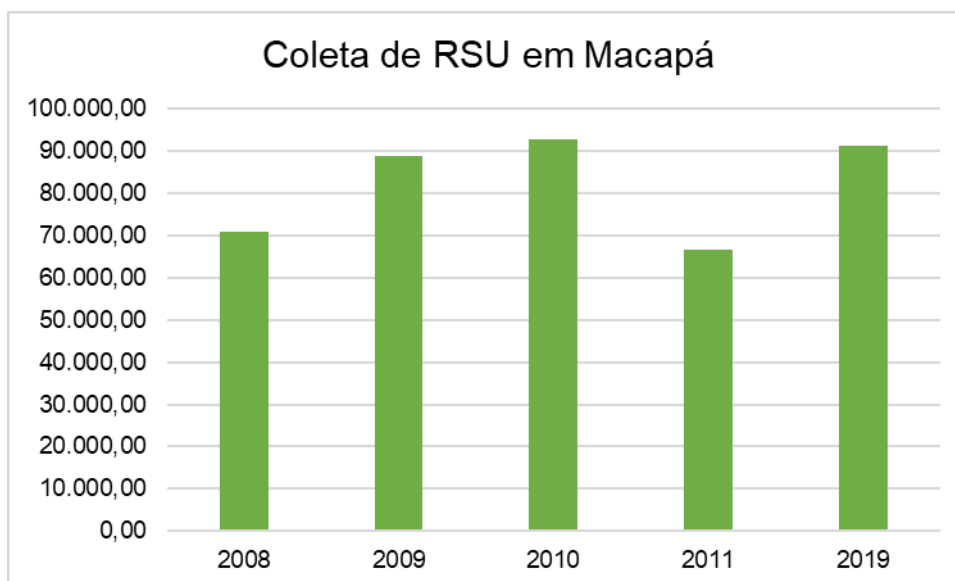


Gráfico 4: Produção de RSU no Município de Macapá 2008 a 2019.

A gestão de resíduos sólidos no município de Macapá tem seus serviços administrados pela Zeladoria Urbana, por meio do DGSRS que tem como principais competências regimentais o planejamento e monitoramento de projetos para o setor, sugerir normas e diretrizes que promovam a gestão adequada dos resíduos sólidos e viabilizar a implantação de projetos específicos visando à universalização da coleta, formas de tratamento e destino final dos resíduos sólidos, entre outras.

A respeito da deposição dos resíduos sólidos urbanos de Macapá pode-se citar que em 1997 seu tratamento era realizado através da lixeira pública de Macapá. Os RSU coletados eram dispostos a céu aberto sem nenhum tipo de tratamento, além disso, o lixo hospitalar ficava misturado ao lixo domiciliar, fatores que acabaram cedendo espaço para diversos problemas ambientais como a poluição do solo e das águas subterrâneas além presença de insetos e vetores transmissores de doenças (SEMUR, 2012).

Em agosto de 2006, a partir do termo ajustamento de conduta (TAC), celebrado entre Promotoria de Meio Ambiente e Conflitos Agrários (PRODEMAC) do Ministério Público Estadual do Amapá, foi efetivada o encerramento do “lixão”, que destinava os resíduos a céu aberto, a alteração desse status deu-se em função das constantes reivindicações sociais, principalmente das pessoas que residiam próximo às áreas dos lixões, dados aos constantes incômodos e problemas derivados da condição do lixo a céu aberto, como proliferação de insetos, roedores, e mau cheiro provocado sobretudo pelo líquido que surge do lixo, conhecido por chorume (Santos, 2021). No mesmo ano como consequência, foi dado início ao funcionamento aterro controlado, onde encontra-se situado à altura do Km 14, na margem esquerda da Rodovia Br-156, que liga os Municípios de Macapá à Porto Grande, possuindo uma área total de

aproximadamente 121 hectares, onde a princípio, os resíduos eram colocados na área, sem qualquer tratamento, permanecendo em decomposição a céu aberto (GÓES, 2013).

O Município de Macapá saiu de um “lixão” de aspecto terrível, sujo, fétido, que por anos existiu sem qualquer tipo de tratamento, contaminando o solo, poluindo o ar e pondo em risco a saúde daqueles que estão no seu entorno, para um Aterro Controlado, quase sanitário de bom aspecto, com paisagismo, onde o lixo não fica mais exposto e o que é melhor: caminhando para o ideal (GÓES, 2013).

A Área de Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos – ADFRSU atualmente é o Centro de Tratamento de Resíduos – CTR, mais conhecido como aterro CTR, conforme o observado na Figura 10, que teve início de suas atividades em agosto de 2008. Nessa altura foi celebrado o contrato 015/2008-PMM entre a Prefeitura do Município de Macapá e a Empresa Rumos Construções Ambientais-LTDA que tem a concessão com exclusividade dos serviços de operação e implantação daquela área por um período de 20 anos. O CTR está localizado no km 14, na margem esquerda da estrada AP-210/BR-156, no sentido Macapá-Oiapoque.

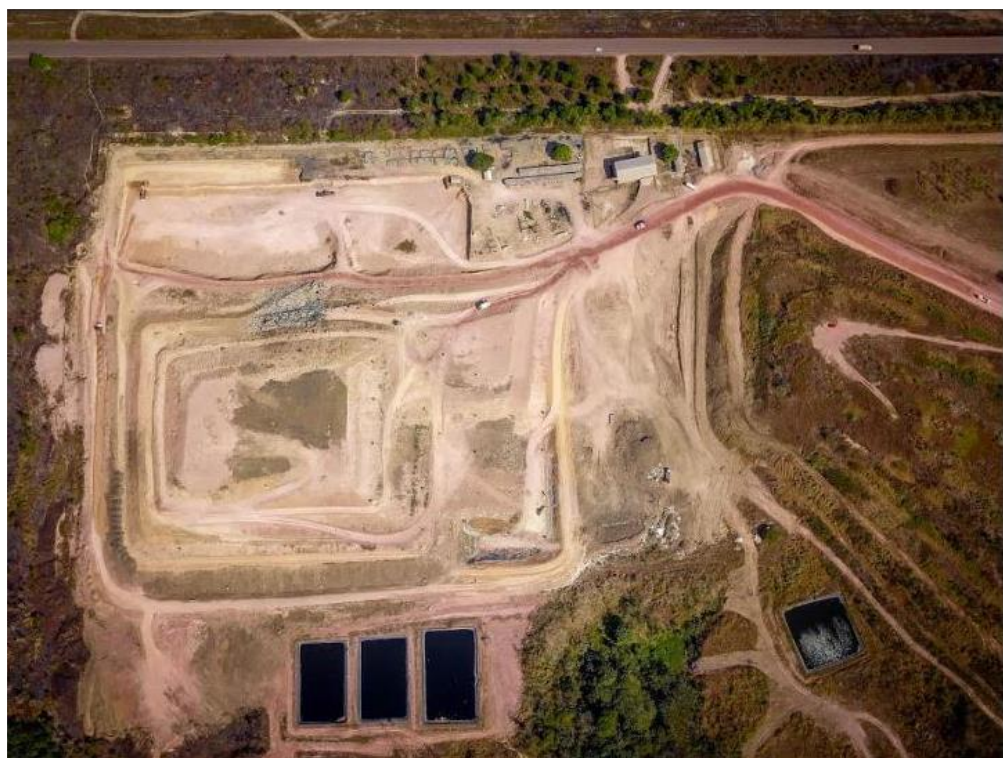


Figura 10-Panorâmica do aterro sanitário de Macapá (RUMOS,2019).

No município, são identificados os seguintes tipos de resíduos: domiciliares, comerciais, escolares, de órgãos públicos, limpezas de terrenos, podas e manutenção de ruas, espaços verdes e praças, serviços de saúde, da construção civil e pneus descartados.

A coleta e transporte dos resíduos domiciliares, são executados pela empresa Recicle Soluções Ambientais firmado em 2 de março de 2022 pela PMM, a empresa atua com 14 caminhões, sendo dois deles exclusivos para área de ressaca. O cronograma de coleta funciona da seguinte forma de acordo com a tabela 6:

Tabela 6. Cronograma da coleta de lixo no município de Macapá (PMM, 2022).

Bairros	Dom	2°	3°	4°	5°	6°	Sáb
Pantanal, Renascer 1 e 2, Vitória do Renascer, São Lázaro, Jardim Felicidade 1 e 2, Novo Horizonte, Lago da Vaca, Boné Azul, São José, Sol Nascente, Ipê, Curiaú, Infraero 1 e 2, Ilha Mirim, Parque dos Buritis, Açaí, Morada das Palmeiras, Brasil Novo, Liberdade, Amazonas, Ramal do Azevedo, Residencial Lagoa, Ramal do Goiabal, Marabaixo 1, 2 e 3, Independência (Marabaixo 4) e Jardim América (Marabaixo).			6h e 18h		6h e 18h		6h e 18h
Perpétuo Socorro, Laguinho, Pacoval, Central, Jesus de Nazaré, Santa Rita, Alvorada, Trem, Buritizal, Beírol, Santa Inês, conjuntos habitacionais São José, Açucena, Mucajá e Macapaba; e conjuntos residenciais ao longo da Rodovia Duca Serra.		5h e 19					5h e 19
Fazendinha, Chefe Clodoaldo, Alfaville, Murici, Vale Verde, Barcellos 2, Mônico, San Marino, Jardim Oliveira, Pedrinhas, Araxá, Muca, Conjunto Marco Zero, Nova Esperança, Cuba de Asfalto, Novo Buritizal, Congós, Laurindo Banha, Hospital de Base, Zerão, Universidade e Cidade Nova 1 e 2 e Conjunto da Embrapa.		6h e 18h		6h e 18h		6h e 18h	
Jardim Equatorial e Conjunto Cabralzinho		5h e 19		5h e 19		5h e 19	
Coração e Loteamento Platon			5h e 19		5h e 19		5h e 19
Complexo Beira Rio	1h, 7h, 12h, 16h e 19h	1h, 7h, 12h, 16h e 19h	1h, 7h, 12h, 16h e 19h	1h, 7h, 12h, 16h e 19h	1h, 7h, 12h, 16h e 19h	1h, 7h, 12h, 16h e 19h	1h, 7h, 12h, 16h e 19h

O fluxo de recolha indiferenciada no município de Macapá, é realizado através da deposição de resíduos sólidos pela população, a coleta e o transporte são realizados pela Recicle Soluções Ambientais, tendo como destino final, o aterro controlado ou sanitário de Macapá que é de responsabilidade da empresa (RUMOS – Engenharia Ambiental). O gráfico 5 evidencia diferentes quantidades de resíduo sólido produzidos no município.

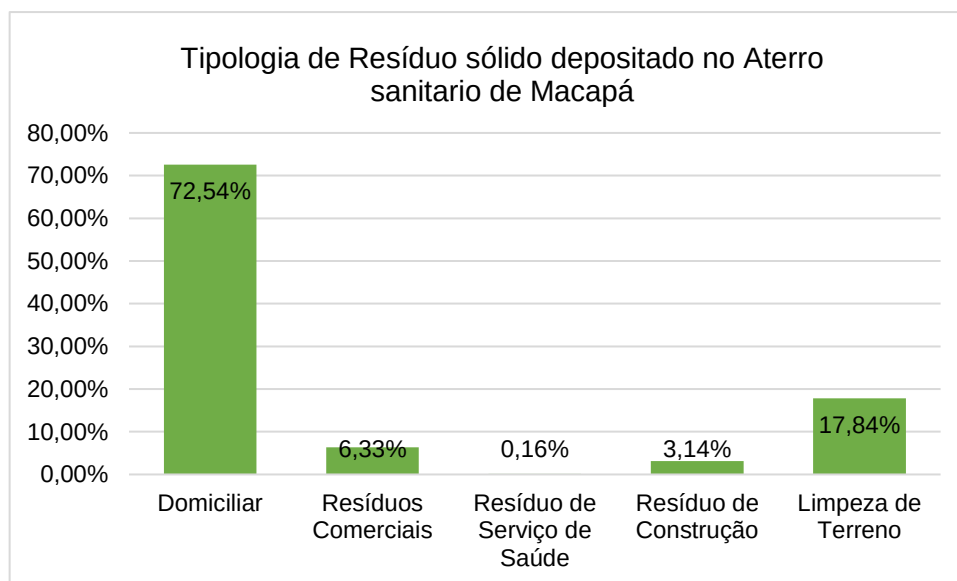


Gráfico 5. As tipologias de resíduo sólido depositado no aterro sanitário de Macapá (Menezes et al., 2015).

Coleta resíduos sólidos nas áreas de ressaca

O serviço de coleta e tratamento de resíduos alcança 95% da população macapaense, não chegando a atender de forma totalitária a população, devido às áreas de ressaca, cuja dinâmica organizacional, dificulta a coleta porta a porta. Para coleta dos resíduos sólidos nas áreas de ressaca, a gestão municipal dispõe de carrinhos próprios que passam nas passarelas, tratorzinho que entram 81 nas vielas menores. No entanto, os resíduos sólidos domésticos são costumeiramente descartados em áreas alagadas, próximo as residências (Figura 11).



Figura 11- Coleta de resíduos sólidos urbanos na área de ressaca (Secretaria Municipal de Obras - SEMOB, 2018).

A zeladoria urbana, detalhou que ainda há muitas pessoas que jogam lixo doméstico diretamente nos lagos. São esses resíduos que são encontrados debaixo das casas e que, juntos, contribuem para a inundação e contaminação da água, conforme ilustrado nas Figuras 12 e 13.



Figura 12-Coleta de resíduos sólidos urbanos na área de ressaca (SEMOB/AP, 2018)



Figura 13-Coleta de resíduos sólidos urbanos na área de ressaca (SEMOB/AP, 2018).

4. Metodologia de investigação

A abordagem metodológica usada no desenvolvimento do trabalho consistiu em quatro etapas principais:

Etapa 1 - pesquisas bibliográficas, pesquisa de normas e legislação brasileira associadas o tema Coleta de dados: A coleta de dados partiu de estudos exploratórios sobre o tema, através de consultas bibliográficas e trabalhos realizados sobre a temática em questão, focando na gestão de resíduos sólidos na região estudada. Em seguida foram realizados os seguintes procedimentos de coleta de dados:

Pesquisa e levantamento bibliográfico: De trabalhos acadêmicos publicados, livros, revistas de dados especializados, legislação e doutrina correlatas, sites do governo e documentos pertinentes ao planejamento da gestão de resíduos sólidos disposto pelo governo do Amapá e pela Prefeitura do Município Macapá, através da Secretária de Zeladoria Urbana do Município;

Etapa 2 - sistematização das informações relevantes e relativas à área de estudo e leitura e síntese da informação encontrada e selecionada na etapa 1.

Etapa 3 - Visitas *in loco*: As visitas foram realizadas nos locais de acondicionamento, coleta e na área de deposição final dos resíduos do município, no qual, foi possível ver a olho nu, como está a situação do Município, quanto ao serviço básico de coleta e deposição final de resíduos sólidos. Por se tratar de um município com perímetro urbano pequeno, foi possível acompanhar todo trajeto dos resíduos, desde o acondicionamento feito pelos moradores, coleta realizada pela prefeitura, até a deposição final em estradas no perímetro urbano. Durante as visitas foi possível realizar Registros fotográficos: foram feitos registros com smartphones, para que fosse possível assegurar a veracidade das informações do atual sistema de gestão de resíduos sólidos na área de estudo

Etapa 4 – realização de entrevistas dirigidas aos gestores públicos municipais e estaduais.

Etapa 5 - realização de inquérito, dirigido à comunidade de Macapá, de forma a avaliar a percepção e disponibilidade dos habitantes de Macapá relativamente à prática de separação selectiva dos resíduos domésticos na origem.

Na literatura é possível encontrar várias abordagens metodológicas, associadas à etapa 4 e 5, entre elas, a pesquisa exploratória e a pesquisa descritiva.

A pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito e constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições (GIL, 2008). Seu planejamento é, portanto, bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado. (SELLTIZ et al., 1967; GIL, 2008).

A pesquisas descritiva, que tem por objetivo estudar as características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis. São inúmeros os estudos que podem ser classificados sob este título e uma de suas características mais

significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática (Gill, 2008).

4.1 Entrevista

Neste sentido, para compreender os aspectos da realidade concreta da pesquisa, a aplicação de questionários semiestruturados com perguntas abertas e fechadas constitui-se uma das principais estratégias, utilizada com os atores da política pública, possibilitou decifrar a realidade pesquisada, neste sentido dois gestores foram responsáveis pelo esclarecimento das atividades executadas em Macapá. O primeiro gestor inquerido é diretor de gestão de resíduos sólidos da SEMZUR, tem experiência na área de gestão Ambiental, com ênfase em engenharia ambiental, sanitária e saneamento básico. O segundo gestor, é professor de geografia, atualmente encontra-se governador do Estado, tem ampla experiência na gestão pública, visto que já ocupou vários cargos públicos até o presente momento. Referente as perguntas destinadas aos gestores. Conforme a Tabela 7.

Tabela 7. Perguntas referentes ao enquadramento geral da coleta selectiva no município de Macapá.

Perguntas	Enquadramento Geral
	Como encontra-se a realidade da coleta selectiva no município?
	Como funciona o ecoponto piloto implementado na cidade?
	Quais são os investimentos destinados a política de resíduos sólidos do município?
	Qual o processo de destinação final dos resíduos sólidos?
	Qual o planejamento e a responsabilidade referente a implementação da coleta selectiva?

4.2 Inquérito

Em contato com a realidade local, os inquéritos foram aplicados com o intuito de saber a realidade enfrentada, tendo como alvo a população, visando diagnosticar e avaliar a sua percepção diante da proposta de implementação da rede de recolha selectiva. A implementação do questionário foi realizada através do Google Forms. O questionário era constituído por perguntas de escolha múltipla conforme a Tabela 8, onde o indivíduo selecionava a opção com que mais se identificava, visando analisar os seus hábitos no que diz respeito à pré-deposição da separação de resíduos. A distribuição e partilha do questionário foi realizada através das redes sociais, explicando qual o objetivo e o seu teor.

Tabela 8. Divisão das perguntas como fontes de informação.

Caracterização da amostra	Idade
	Gênero
	Número de pessoas que compartilham a mesma residência?
	Nível de escolaridade
	Faixa salarial
	Bairro

Tabela 9. Divisão das perguntas como fontes de informação

Conhecimento referente aos resíduos sólidos	Você sabe o que é resíduos Sólidos?
	Você se preocupa com as questões ambientais? De 0 (Discorda totalmente) a 5 (Concorda Totalmente)
	Quando você vai às compras, se preocupa em escolher produtos que agredam menos o meio ambiente? De 0 (Discorda totalmente) a 5 (Concorda Totalmente)
	Você sabe o significado de reciclar, reutilizar e reaproveitar?
Percepção sobre os 3rs	Acha que é importante reciclar, reutilizar e reaproveitar? De 0 (Discorda totalmente) a 5 (Concorda Totalmente)
	Você costuma reutilizar algum tipo de material que vai para o lixo?
	Se reutiliza algum, quais são os materiais?
	Você sabe o que é Coleta seletiva?
Percepção sobre a Coleta seletiva	Qual o nível de importância da coleta seletiva? De 0 (Discorda totalmente) a 5 (Concorda Totalmente)
	Se tivesse a deposição de locais para a coleta qual seria o grau de participação na atividade? De 0 (Discorda totalmente) a 5 (Concorda Totalmente)
	Você sabe separar corretamente o lixo para reciclagem? De 0 (Discorda totalmente) a 5 (Concorda Totalmente)
	Qual seu nível de deposição para separar o lixo em casa? De 0 (Discorda totalmente) a 5 (Concorda Totalmente)
	Em sua opinião, o aterro sanitário deve receber todo tipo de lixo?
Percepção sobre a destinação do RS	Você sabe qual é o destino do lixo do seu município?

Tabela 8. Divisão das perguntas como fontes de informação.

Percepção sobre a destinação do RS	Você sabe qual é o destino do lixo do seu município? De 0 (Discorda totalmente) a 5 (Concorda Totalmente)
------------------------------------	---

O inquérito foi aplicado entre os dias 8 e 22 de maio de 2023, o número total de respostas foram 100 pessoas.

5. Resultados e Discussão

5.1 Visita ao aterro

Os resíduos sólidos que são coletados na cidade de Macapá, quando dão entrada no aterro, sofrem diversos procedimentos, de separação e tratamento e destino final de acordo com as suas categorias:

- **Resíduos urbanos** (domiciliar, comercial, feiras e varrição) – provenientes da coletados domicílios, varrição, feiras e mercados, bem como das entidades privadas tais como restaurantes, comércios e empresas, são destinados à célula de resíduos urbanos;
- **Resíduos de construção:** ele é constituído de restos de praticamente todos os materiais de construção (argamassa, areia, cerâmicas, concretos, madeiras, metais, papéis, plásticos, pedras, tijolos e tintas, etc.) e sua composição de cada um dos seus contribuintes. No entanto, a maior fração de sua massa é formada por material não mineral, estes resíduos são destinados a área de entulho;
- **Limpeza de Terrenos:** são limpezas compostas de terra, galhos de árvores, capim, pedra etc. Trazidos por empresas terceirizadas tais como “Disk entulho”, “Papa tudo”, etc. Esses tipos de resíduos por não necessitar de tratamento, são destinados a uma área específica do Aterro, chamada de bota fora, que é utilizada para recobrimento em algumas partes de células;
- **Resíduo de Serviços de Saúde:** provenientes de atividades de natureza médico-assistencial, de centros de pesquisas e de desenvolvimento e experimentação na área de saúde, bem como remédios vencidos e/ou deteriorados requerendo condições especiais quanto ao acondicionamento, transporte, tratamento e deposição final por apresentarem perigosidade real ou potencial a saúde humana, animal e ao meio ambiente são destinadas a valas sépticas.

A Figura 15, sendo sistematiza o encaminhamento dado às diferentes categorias de resíduos. Estes podem ser resumidos da seguinte forma:

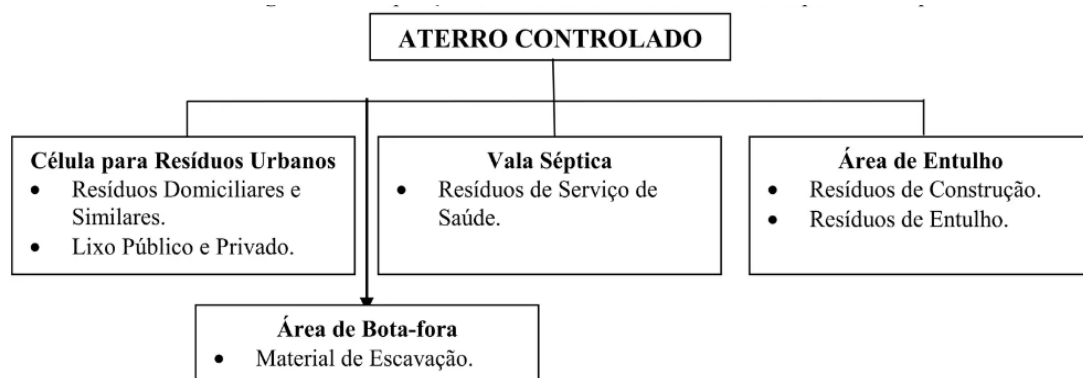


Figura 14- Destinos dos Resíduos Sólidos no Aterro Controlado de Macapá (Menezes et al., 2015).

Outro dado importante, sobretudo para a pesquisa, consiste na composição física dos resíduos sólidos domiciliares. Segundo MPF (2011), a composição gravimétrica dos resíduos sólidos para o município de Macapá é apresentada pela Tabela 10.

Tabela 10. Composição Gravimétrica do Lixo Doméstico de Macapá (MPF, 2019).

Componentes	Categoria	Massa (base úmida)	Umidade Típica	Massa de referência (base seca)
Restos de Alimentos	R	61,1	70	18,3
Papel, palelão	R	11,7	6	11,0
Têxteis	L	*	10	-
Madeira	L	*	20	-
Plástico	N	15,5	2	15,2
Vidro	N	2,3	2	2,3
Metais	N	4,3	2	4,2
Outros	N	5,1	5	4,8
R	Rapidamente degradável			
L	Lentamente degradável			
N	Não degradável (ou dificilmente)			
*	Computado em "Outros"			

As principais áreas, operações e tratamentos observados no aterro, consistem: na entrada ou portão de controle, a cortina arbórea, administração, célula de aterro controlado desativada, a área de deposição de entulho, área de armazenamento de recicláveis, células atuais e a estação de tratamento do lixiviados.

Entrada ou portão de controle: como pode ser observado na Figura 15, para ter acesso a área do aterro é necessário ser cadastrado, ter autorização da administração do aterro ou possuir autorização da SEMUR. A SEMUR como ainda se nomeava no exercício de 2019, e agora pelo novo regime Administrativo como Secretaria Municipal de Zeladoria Urbana -

SEMZUR é a responsável pela limpeza e conservação das ruas, praças, avenidas, parques, canais, canaletas e cemitérios e outros, assim como atender a outras demandas solicitadas por outros órgãos Estaduais ou Federais. O mesmo se aplica a entrada de pessoas na área, permitida somente com acompanhamento técnico no caso de visitas ao aterro solicitado por escolas, faculdades, acadêmicos e outras instituições. Os catadores devem apresentar suas carteiras associadas e podem permanecer na área no período de 08:00 às 16:00 horas.



Figura 15-Entrada do Centro de Tratamento de Resíduos - AP (Acervo Pessoal,2022).

Cortina arbórea: logo na entrada do aterro, pode-se observar a cortina arbórea, que é composto por uma barreira vegetal, cujo objetivo é impedir a visualização da área, dificultar a visão de pessoas estranhas ou até mesmo de pessoas que passam pela frente do aterro e também diminuir o impacto que o aterro apresenta, como mostra as Figuras 16.



Figura 16- Cerca viva em torno do aterro (SEMUR- PMM, 2019).

Após a entrada autorizada, é feita a pesagem dos veículos coletores em uma balança rodoviária para verificar a quantidade coletada e depositada pela prefeitura e demais geradores, conforme a Figura 17.



Figura 17- Balança Para Pesagem De Resíduos (Acervo Pessoal, 2022).

Deposição e confinamento dos resíduos: após a pesagem os veículos coletores são encaminhados para área de operação onde serão descarregados. Em seguida o trator de esteira efetua a compactação da massa de lixo, visando a redução do seu volume e formatação da célula/talude, de acordo com a Figura 18. Então, o material de cobertura é espalhado sobre a massa de lixo compactada, resultando no seu aterramento/confinamento.

Atualmente o armazenamento dos resíduos sólidos urbanos (domiciliar, comercial, feiras e varrição) é feito numa célula de aproximadamente 52.800m² (220m x 240m), impermeabilizada por meio de argila compactada e possui capacidade de aglomerar aproximadamente 465 mil toneladas de RSU. o tratamento e deposição dos resíduos sólidos urbano na célula de aterro sanitário, e diferente do aterro controlado onde a impermeabilização do solo é realizada através de argila compactada, o aterro sanitário a impermeabilização é executada com a implantação de uma manta de polietileno de alta densidade (PEAD).

Os drenos são colocados no topo das células de resíduos domiciliares e consiste em um tratamento de queima de gases (Metano) para evitar a dissipação desses para o ambiente, por sua vez, os resíduos provenientes de serviço de saúde são depositados em uma célula com dimensões de 532m² (28m x 19m) e capacidade de 908 toneladas. Além dela existe uma vala séptica de 732m² (36m x 20m), mas com operação encerrada e com capacidade da célula é 1.248 toneladas. A impermeabilização da vala séptica em operação é feita por meio de uma geomembrana de alta resistência *pead* 2.0mm.

Além dos resíduos sólidos urbanos e hospitalares, outras espécies de resíduos sólidos têm destino próprio no aterro controlado de Macapá. Os resíduos de construção, constituído de restos de praticamente todos os materiais de construção (argamassa, areia, cerâmicas, concretos, madeira, metais, papéis, plásticos, pedras, tijolos, tintas etc.), são destinados à área de entulho. Por sua vez, os resíduos de limpeza de terrenos (terra, galhos de árvore, capim, pedra, entre outros) trazidos por empresas terceirizadas, por não terem necessidade de nenhum tratamento, são encaminhados a uma área específica do aterro, chamada de “bota fora”, que poderá ser reutilizada como recobrimento em algumas partes das células. Por fim, o lixo industrial não é armazenado no aterro.



Figura 18-Compactação da massa de lixo (Acervo Pessoal, 2022).

Existe no aterro sanitário três lagoas (Figura 19) que recebem o líquido percolado denominado lixiviados, que são líquidos provenientes da decomposição da matéria orgânica, apresentam cor escura, forte odor e elevado potencial poluidor, esse líquido é drenado para “lagoa de acumulação” através de drenos horizontais.

A maior parte da água das lagoas é da chuva, essa água passa por vários processos dentro da lagoa, e depois acaba sendo utilizada para molhar as vias do aterro, como uma medida de controle ambiental. Existe monitoramento direto do aterro, e todos os monitoramentos previstos em lei são feitos.



Figura 19-Três lagoas do líquido percolado do aterro (Acervo Pessoal, 2022).

Área de armazenamento de recicláveis

No aterro de Macapá existem os catadores, e estes estão organizados em forma de associação, a ACAM (Associação dos Catadores de Macapá), que desenvolvem atividade no aterro a 14 anos. A ACAM dá diretriz ao trabalho dos catadores no aterro, além disso, também desenvolve o apoio social aos catadores, visando principalmente melhorias nas condições de trabalho. Atualmente com 72 catadores registrados, estes realizam a catação direta e comercialização do lixo reciclável do CTR de Macapá (SEMUR, 2012).

Os catadores são de fundamental importância para a gestão do aterro, porque sem eles a vida útil da célula fica muito abreviada. A Figura 20 mostram, a área de retirada de resíduos sólidos recicláveis, ela é feita separadamente por sacolas, mais conhecida como “Bag” (sacola em inglês), são organizados para a venda, há compradores específicos.

Em 2007, uma parceria entre SEMUR/PMM, o Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá (IEPA), Promotoria do Meio Ambiente, e recurso captado através do Projeto reciclando o Amapá (RECICLAP) junto à Agência de Fomento do Amapá (AFAP), foi realizada uma oficina de capacitação. Nessa oficina foi capacitado 35 catadores, seguido da montagem de uma fábrica para a confecção de vassouras resultantes da reciclagem do polietileno de alta densidade (PET), dentro do Aterro Controlado de Macapá. Esse projeto teve êxito, tendo sido a “VASSOURA CARAPIRÁ”, após a sua comercialização, reconhecida por sua qualidade e durabilidade pelo consumidor local.



Figura 20. Áreas de retirada dos matérias recicláveis (Acervo Pessoal, 2022)

Dentro do aterro sanitário tem uma área construída destinada a abrigar a ACAM (Figuras 21), esse espaço é formado por área administrativa, secretária, cozinha, refeitório, e dois vestiários. Para a Cessionária, o espaço foi planejado para solucionar o “irregular” acesso e contato dos Associados com o maciço da célula, para os associados, o espaço destinado a eles é considerado pequeno. E de acordo com a Secretária de Zeladoria Urbana, a deposição das esteiras do galpão não é mais adequada, o que inviabiliza ainda mais o seu funcionamento.





Figura 21. Galpão de reciclagem (Acervo Pessoal, 2022).

Diante desse cenário, os catadores preferem fazer a coleta seletiva diretamente nas células, a separação dos materiais recicláveis de forma manual, traz riscos consideráveis ao trabalhador, além de onerar o tempo produtivo em razão da ausência de tecnologia que propicie ganho de escala. Por não apresentar uma coleta seletiva, os catadores retiram o material reciclável no meio do chorume e de outros detritos que oneram o valor baixo e a quantidade de material retirado.

A fim de elucidar com a análise do modelo de coleta seletiva dos resíduos sólidos empregado, utilizou-se o método da matriz. Este método possibilita visualizar os pontos positivos e negativos, através de quatro quadrantes que derivam do inglês, sendo Strengths (força), localizado na extremidade superior esquerda; Weaknesses (fraquezas) localizado na extremidade superior direita; Opportunities (oportunidades) localizado na extremidade inferior esquerda; Threats (ameaças) localizado na extremidade inferior direita. Este conceito, aplicado à recolha selectiva pode ser traduzido na seguinte matriz adaptada à realidade brasileira (Tabela 11).

Tabela 11: Matriz SWOT relativa à recolha seletiva no caso da realidade de Macapá

Forças (Strengths)	Fraquezas (Weaknesses)
• Melhoria da qualidade ambiental • Melhoria da qualidade de vida • Produção de emprego e renda aos catadores de materiais recicláveis • Maior facilidade na coleta de resíduos orgânicos e secos • Deposição adequada dos resíduos e redução do material enviado ao lixão ou aterro sanitário	• Infraestrutura inexistente • Falta de capacitação dos catadores • Gestão pública ineficiente • Tende a apresentar custos mais altos de coleta e transporte comparado com as outras
Oportunidades (Opportunities)	Ameaças (Threats)
• Obediência à legislação • Produção de renda • Acesso aos recursos públicos • Aumento da vida útil do aterro sanitário	• Ausência de recursos públicos • Ausência de educação ambiental • Ausências de estratégias da gestão pública

A partir da matriz SWOT nota-se a importância da existência de um marco legal nacional que norteie o desenvolvimento da gestão de resíduos sólidos no país, uma vez que a coleta seletiva propicia enorme benefícios a população, desde a melhoria da qualidade ambiental até uma produção de renda provenientes desses resíduos. No que se refere aos ganhos ambientais pode-se destacar a diminuição da quantidade de resíduos recicláveis lançados no aterro do município o que proporcionará um aumento no período de vida útil do mesmo além de contribuir para a manutenção da limpeza da cidade, diminuindo, portanto, os riscos de doenças decorrentes da deposição inadequada do lixo.

As principais fraquezas e ameaças estão relacionadas ao cenário político-econômico, infelizmente a maioria dos gestores brasileiros demonstra desconhecimento ou despreparo técnico para lidar com a questão dos resíduos sólidos por isso tomam apenas medidas paliativas que não resolvem de fato o problema. Geralmente as instituições se preocupam apenas em retirar o lixo das residências e jogar longe dos olhos da população.

5.2 Entrevista

O entrevistado foi questionado sobre a realidade de funcionamento da coleta seletiva no município, quais eram as dificuldades por ele observadas para que a atividade fosse realizada.

“Infelizmente a nossa cidade não tem um projeto referente a coleta seletiva, está sendo encaminhado para que essa realidade possa existir, respeitando a Lei 12.305 de 2010, que institui que o poder público instale nos Estados programas ambientais”.

Há uma necessidade efetiva pela cidade da criação de um projeto de gestão ambiental dos resíduos sólidos, item esse referenciado na Lei 12.305 de 2010, que possibilitaria ao município redução na produção dos resíduos e tendo como proposta a prática de hábitos de consumo mais sustentável, além de sua reciclagem.

“Macapá encontra-se na tentativa de inserir ecopontos e um galpão de triagem para coleta seletiva. Apresenta também a construção de um projeto para que a população faça essa separação dos resíduos em suas residências, a partir da educação ambiental”.

Quando questionado se o ecoponto implantado no Ministério Público se encontra em funcionamento e se o gerenciamento está sendo monitorado pela secretária, a resposta foi que:

“A secretária dá um aporte no que se refere ao transporte desse resíduo, logo após na triagem e distribui entre os catadores existentes no aterro sanitário”.

A gestão municipal reconhece que a política de resíduos sólidos precisa fazer investimentos principalmente em inovação e fomento da coleta seletiva, apresentando alternativas e melhores caminhos a serem tomados.

O segundo gestor, atualmente encontra-se governador do Estado. Quando perguntado sobre o enquadramento geral da realidade do Município, a resposta foi que:

“Dos 16 Municípios do Estado, apenas Macapá possui aterro sanitário, o que demonstra uma realidade totalmente diferente das aprestadas em outros locais, e até pouco tempo atrás havia uma lógica dos lixões, o que causava problemas com a concentração de urubus, dificultava o tráfico aéreo, vetores de doenças. Em função disso houve um termo de ajustamento de conduta firmado entre o Ministério Público do Estado do Amapá e o Município afim de promover o gerenciamento de resíduos sólidos, bem como a implementação transitória de lixão para aterro controlado, após algumas diretivas referentes a gestão em 2008, seu status foi modificado para aterro sanitário”

Quando questionado sobre o processo da destinação final dos resíduos sólidos, a resposta foi que:

“Então aquele processo já conhecido que é faz a coleta, transporte, destinação final, sem a presença humana. Joga o resíduo sólido a cada

vinte e quatro horas, faz a cobertura de terra camada sobre camada, compactada e tudo mais. A gente aqui não consegue fazer isso, conseguimos colocar 60% pelo menos teoricamente do resíduo na célula 40% é depositado antes num pátio improvisado para que esses catadores possam ir lá e catar o que tem valor econômico”

Na visita ao aterro foi constatado que essa prática não ocorre dessa forma, como pode ser observado na Figura 19, os catadores após o desgarramento dos resíduos iniciam o processo de coleta, antes da compactação da célula, material esse que está todo misturado e contendo lixiviados pelo transporte indiferenciado até o local. Quando questionado sobre a coleta seletiva no município de Macapá, a resposta do gestor foi que:

“Iniciamos um projeto piloto nos condomínios da cidade, no entanto nós não conseguimos dar o segundo passo, o projeto não seguiu a diante, as dificuldades da gestão no dia a dia muitas vezes nos impedem de dar seguimento aos projetos inovadores, a segunda tentativa foi uma experiência da instalação de um ecoponto no Ministério Público da cidade, com um foco em um público mais específico e a partir deles ampliar o projeto”.

No entanto até o encerramento da dissertação, não havia um avanço na experiência, e pela localização a população em geral não possui acesso ou conhecimento sobre. E a pretendida referência ambiental não conseguiu ser efetivada. No que se refere a isso foi mencionado que:

“A virada de consumo, não acompanhou o processo educação ambiental da população”.

No que se refere a gestão dos resíduos, do aterro sanitário e do transporte, foi questionado a quem seria a responsabilidade.

“É de responsabilidade do gerenciamento do município, tem uma secretária, que cuida da coleta de resíduos sólidos e limpeza da cidade, a Prefeitura possui um contrato com uma empresa terceirizada, onde ele abrange coleta, transporte e deposição final e outra empresa terceiriza que gerencia o aterro sanitário, cuja responsabilidade é totalmente da empresa, onde a prefeitura é usuária e concedente desse serviço”.

Ao finalizar a entrevista o gestor declarou que a coleta seletiva apesar de ser uma necessidade e de extrema importância, ainda é uma realidade distante em todo País, onde as exceções ocorrem no sul e sudeste e em pequenas ilhas. No Brasil a realidade ainda é de lixões, aterros controlados que se espera ser uma transição para o sanitário, e mesmo esse último, tem grandes dificuldades de funcionamento.

A gestão tem suas responsabilidades com relação aos resíduos sólidos urbanos gerados: Dar um destino final adequado para todo o resíduo coletado, buscar formas de segregação e tratamento, observando os aspectos ambientais, sociais e econômicos. Programas e campanhas

voltados a sensibilização e participação da população na limpeza da cidade e incentivar medidas que visem diminuir a produção dos resíduos sólidos.

5.3 Inquéritos

Em seguida são apresentados e discutidos, de forma comparativa, os resultados obtidos das respostas a cada secção (ver Tabela 8) do inquérito.

Caracterização da amostra

A maior parte das pessoas entrevistadas foram do sexo feminino (64%), os demais do sexo masculino (36%) dados referentes as 100 pessoas entrevistadas, conforme apresentado no Gráfico 6.

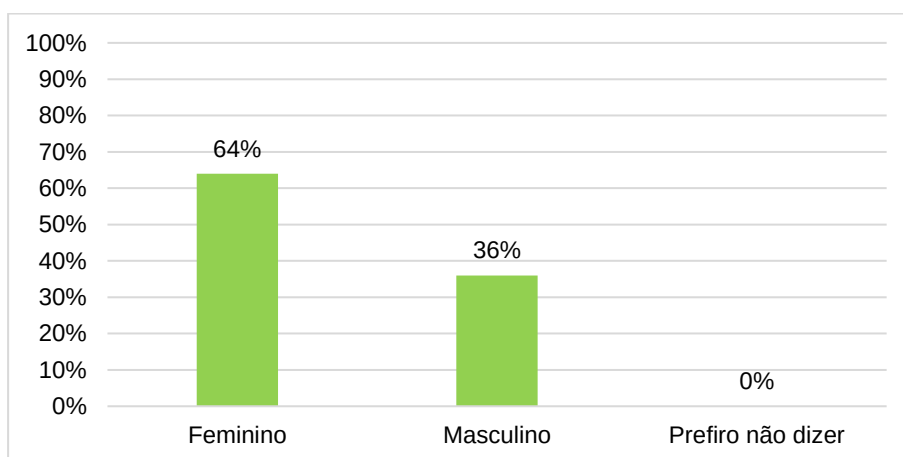


Gráfico 6. Resultados relativos ao gênero dos inquiridos.

Nomeadamente na faixa etária de 25 a 34 (34%), seguida pela faixa entre 18 e 24 anos (26%), de 35 a 44 anos (18%), seguida pela 45 a 54 anos (13%), a de 55 a 64 anos (8%) e por fim de 65 anos ou mais (3%), conforme o Gráfico 7.

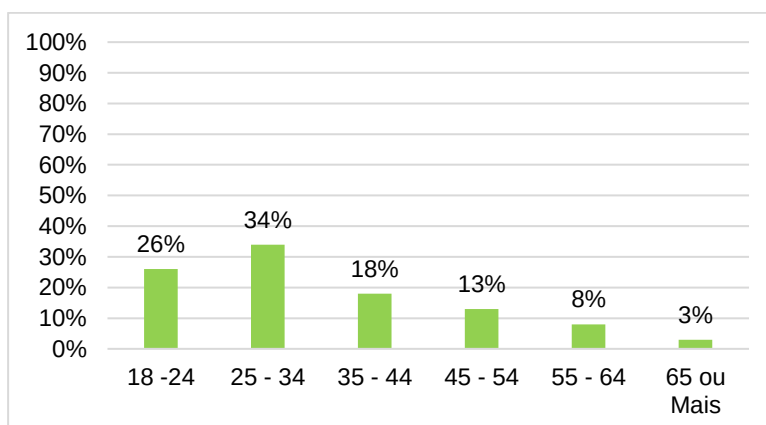


Gráfico 7. Resultados relativos à idade dos inquiridos.

Neste inquérito foi possível identificar que a maioria do público alcançado foi feminino e pessoas acima dos 25 a 34 anos, de maneira a ratificar dados em paralelo com o IBGE nessa faixa etária e demonstrar a representatividade da média populacional em Macapá, que é de (35.622)

masculino em comparação as mulheres que é (38.677) de acordo com o censo 2010 (IBGE, 2023).

Quanto ao nível de escolaridade dos entrevistados (Gráfico 8), foi possível identificar que a maior parte possui ensino superior completo ou incompleto, somando (57%) dos entrevistados, seguindo dos que possuem ensino médio (21%). Sobre a faixa salarial da população (31%), recebem de 1 a 3 salários mínimos. Segundo o levantamento da LCA Consultores, com base na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) contínua do (IBGE), sete em cada dez trabalhadores tinham renda de até dois salários mínimos entre os inquiridos. A pesquisa aponta, ainda, que, dos 97.575 milhões de ocupados no país, 67,19% recebiam até dois salários mínimos, ou seja, R\$ 2.424, por mês. Isso totaliza 65.565 milhões de trabalhadores nesta situação, em Macapá o percentual da população com este rendimento per capita é de 39%.

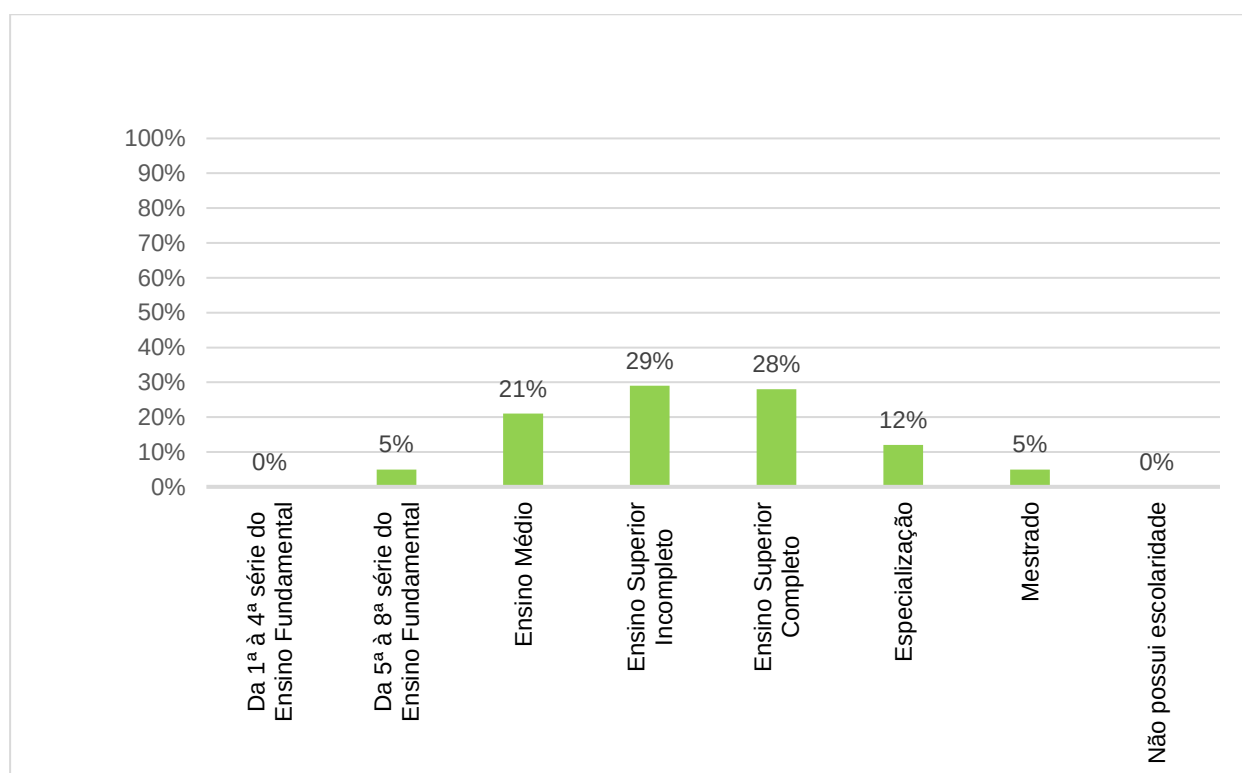


Gráfico 8. Resultados relativos à escala de escolaridade dos inquiridos.

Quanto ao número de pessoas que compartilham a mesma residência, os dados obtidos revelam que a 53% das residências são habitadas por 1 a 3 pessoas (Gráfico 9). No Estado a partir de 2017, foi diagnosticado que 18,5% da população residia com mais de 3 moradores por dormitório, esse cenário com mais de 147 mil pessoas, ocorre pelas altas nos preços de aluguéis principalmente, provocando o adensamento excessivo, a mais alta proporção entre as Unidades da Federação da Região Norte (AMAPÁ/BR 2019).

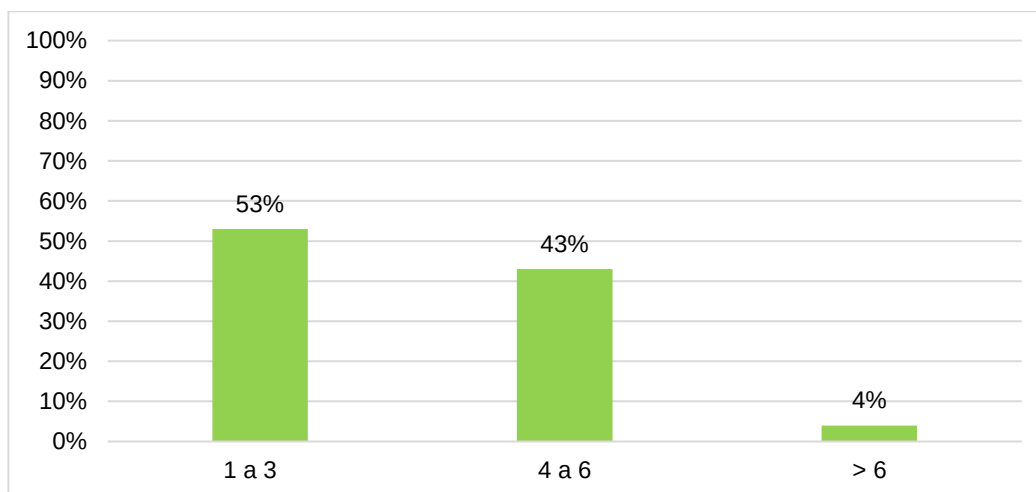


Gráfico 9. Resultados relativos as pessoas que compartilham a mesma residência.

Entre os entrevistados foram citados 35 bairros, dos 64 existentes em Macapá, A SEMHOU, por meio de Projeto de Lei, propôs a alteração, delimitação e criação 36 novos bairros em Macapá. Com a proposta legislativa, Macapá passou a ter 64 bairros, um salto de 78% desde o último censo, em 2010.

- Açaí, Alvorada, Araxá, Beírol, Brasil Novo, Buritizal, Cabralzinho, Central, Cidade Nova, Congós, Conjunto Marco Zero, Coração Curiaú, Infraero, Infraero II, Jardim Equatorial, Jardim Felicidade, Jesus de Nazaré, Macapaba, Marabaixo Marabaixo III, Muca, Murici, Novo Buritizal, Novo Horizonte, Pacoval, Pantanal, Perpétuo Socorro, Ramal do Goiabal, Renascer, Santa Inês, Santa Rita, Trem, Universidade, Zerão.

Conhecimento referente aos resíduos sólidos

No questionário foi solicitada a opinião da população (Gráfico 10), referente a três definições sobre a temática dos resíduos sólidos, a primeira definição era “Resíduo sólido é material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade”, onde 35% escolheram sendo a definição correta, 27% optaram pela segunda opção “Resíduos sólidos são todos os materiais descartados que ainda não chegaram ao fim de sua vida útil”, que estava incorreta e a terceira declarava que “Resíduos sólidos são partes de resíduos gerados após a produção, utilização ou transformação de bens de consumo” sendo está representante de 36% da preferência. De acordo com os resultados, apesar de 71% selecionarem o conceito correto, houve dúvidas, a partir disso percebe-se a necessidade de maior divulgação de informações referentes a temática.

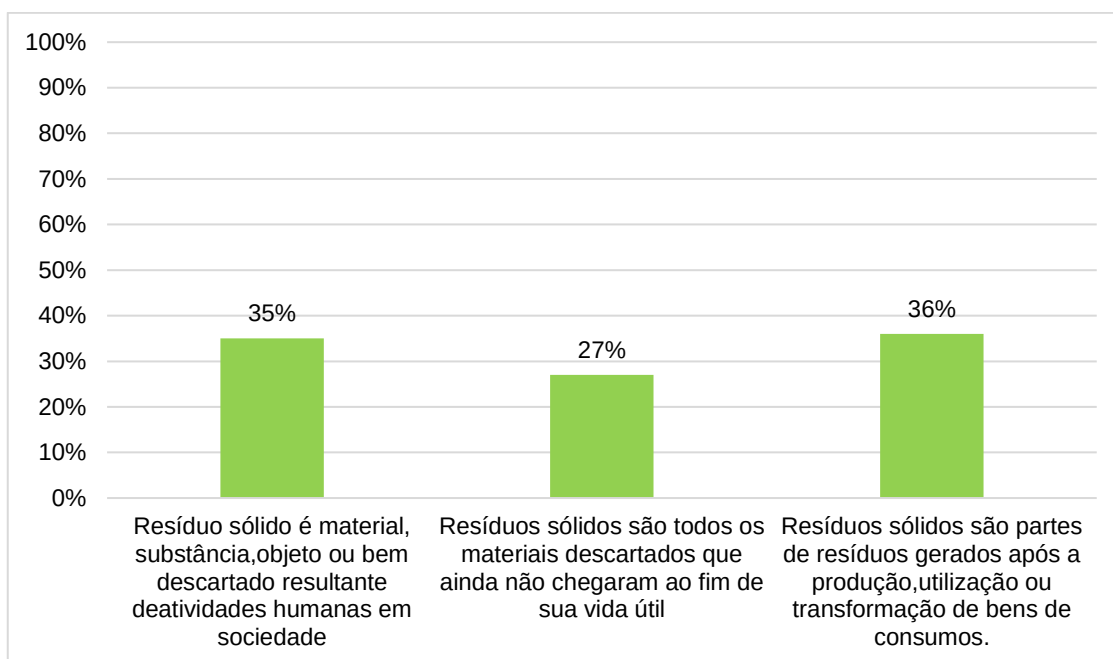


Gráfico 10. Resultados relativos à definição do que é resíduos Sólidos para os inquiridos.

No questionamento referente a preocupação com as questões ambientais (Gráfico 11), na escala de 0 a 5, 70% dos entrevistados informaram que concordam que as questões ambientais demandam atenção e a preocupação no que tange as escolhas de produtos que agredam menos o meio ambiente. Essa informação ressalta a extrema importância de as temáticas ambientais estarem inseridas no contexto da educação formal no Brasil.

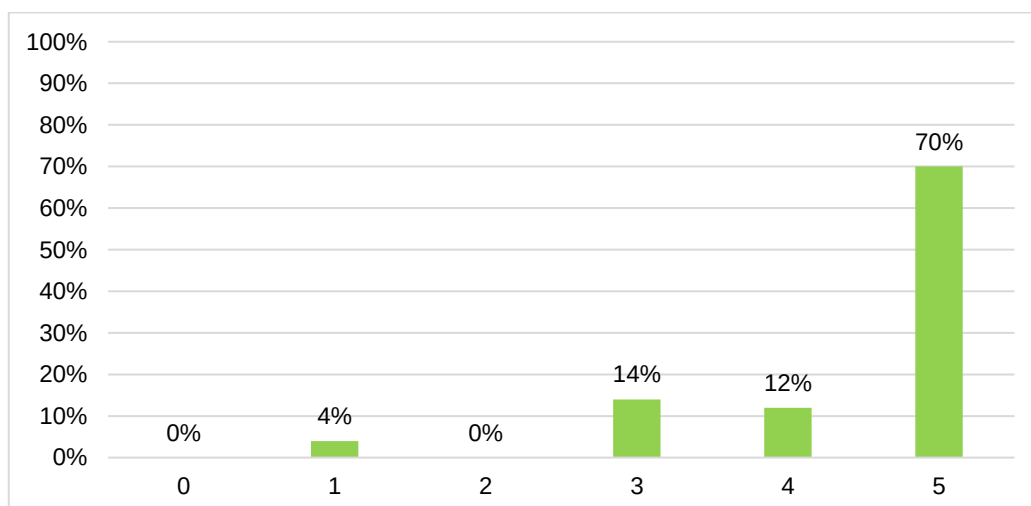


Gráfico 11. Resultados relativos à preocupação com as questões ambientais dos inquiridos.

Analisando as respostas obtidas sobre o a escolha de materiais que agredam menos o ambiente (Gráfico 12), na escala de 0 a 5, 34% dos entrevistados disseram ser indiferentes ao assunto e 44% concordam parcialmente ou totalmente com as questões.

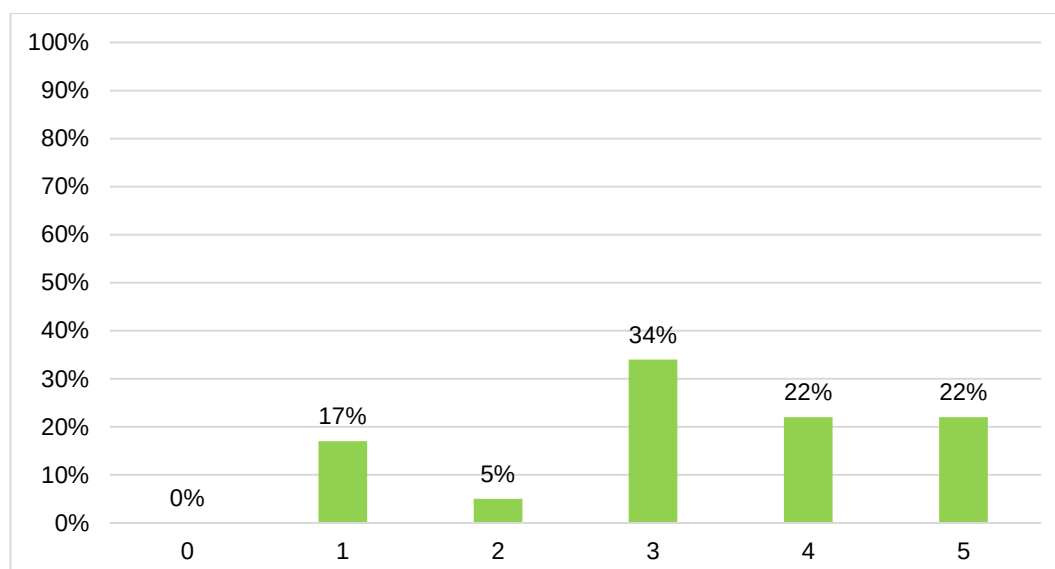


Gráfico 12. Resultados relativos à preocupação de quando vão às compras em escolher produtos que agriam menos o meio ambiente aos inquiridos.

Em relação a percepção sobre a reciclagem, reutilização e o reaproveitamento (Gráfico 13), foi observado que 94% dos entrevistados demonstram saber sobre o significado e 79% concordam totalmente que é importante executar esse processo, e 34% ocasionalmente reutiliza algum material que iria para o descarte, seguido de 30% que raramente realiza esse processo.

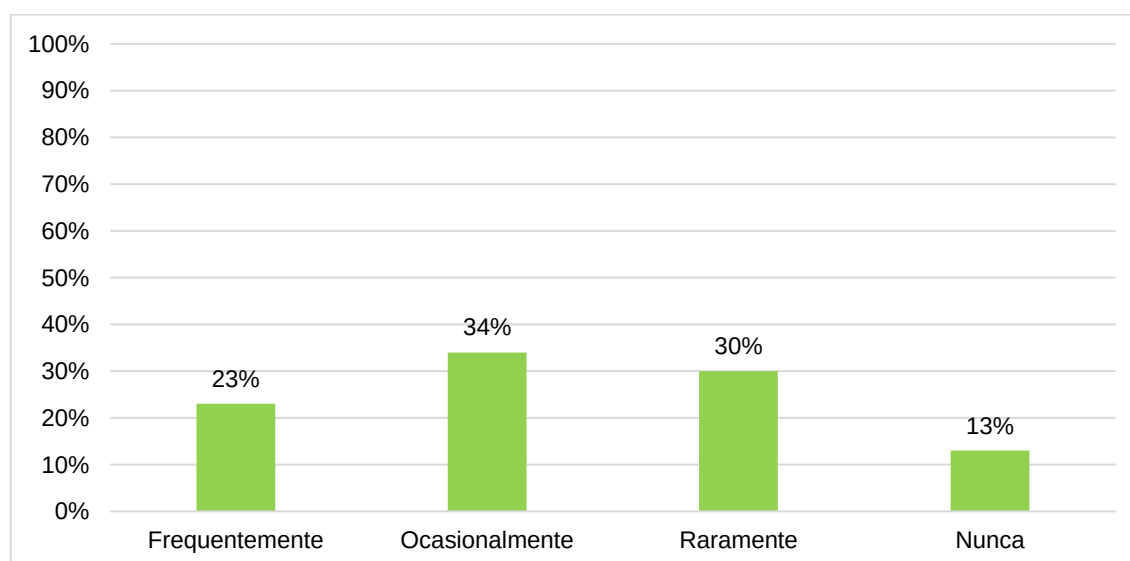


Gráfico 13. Resultados relativa ao costume de reutilizar algum tipo de material que vai para o lixo dos inquiridos.

No contexto de hábitos de reutilização em suas casas (Gráfico 14), percebe-se que os resíduos mais separados pelos indivíduos são o plástico e o vidro. No entanto 15% dos entrevistados disseram não reutilizar nenhum material. Ações práticas de articulação de conscientização e educação ambiental permanentes, conforme Peixoto (2019) recomendou em seu trabalho a aplicação de programas para melhorar o entendimento da população sobre a importância da coleta seletiva e aumentar sua adesão, bem como no trabalho de Arantes et. al. (2019) o qual os autores indicam palestras e campanhas educativas para as pessoas entenderem a importância de seguir padrões sustentáveis.

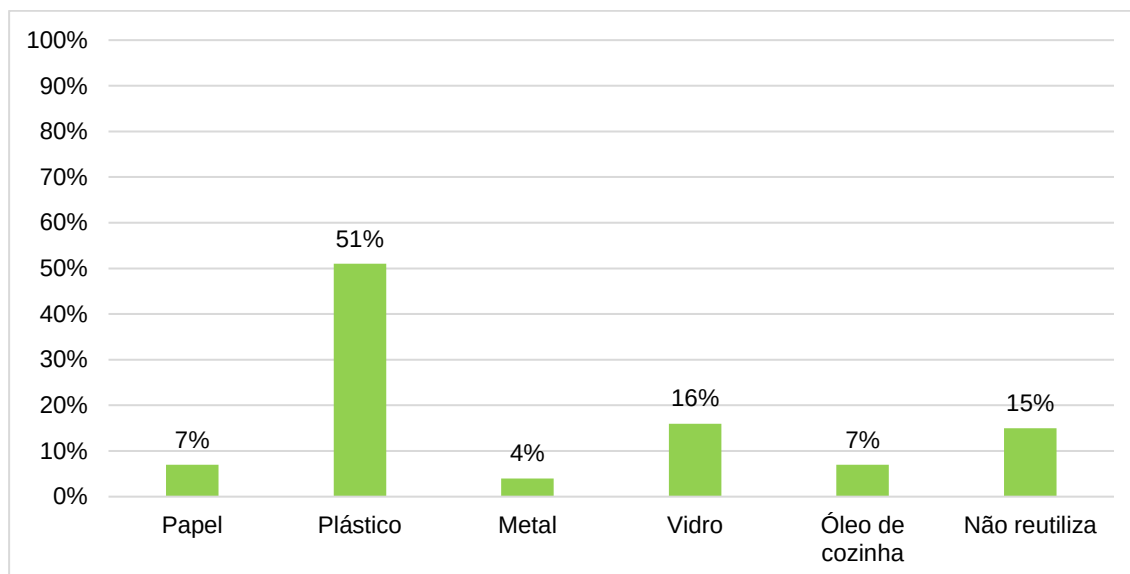


Gráfico 14. Resultados relativos a reutiliza algum material e quais são eles de acordo com os inquiridos.

Percepção sobre a Coleta seletiva

No que se refere a percepção em relação a coleta seletiva, o indivíduo foi questionado sobre a sua definição, onde duas respostas estavam corretas e foram selecionadas por 96% dos entrevistados. Identificou-se que a maioria dos entrevistados soube corretamente o que significa o termo, ou seja, recolhimento dos resíduos orgânicos e inorgânicos, secos ou úmidos, recicláveis e não recicláveis que são previamente separados na fonte geradora, recolhidos e levados para seu reaproveitamento e/ou sistema de recolhimento de resíduos que conta com uma classificação prévia de acordo com a origem do material.

Em relação ao grau de participação na atividade, 45% manifestaram apoiar. No inquérito 47% dos interrogados dizem saber separar corretamente o lixo (Gráfico 15).

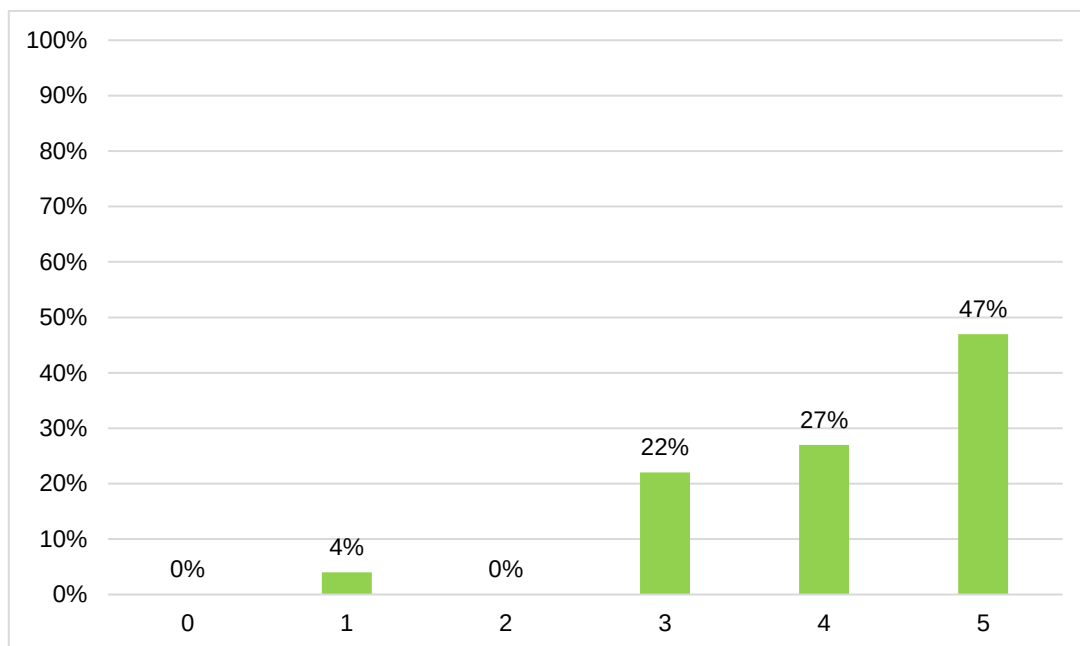


Gráfico 15. Resultados relativos à separação corretamente o lixo para reciclagem de acordo com os inquiridos.

A realidade vista, portanto, revela que os moradores, de forma geral, possuem conhecimento da prática, mas na prática abdicam de certo modo. A implantação da política de coleta seletiva no município, enquanto serviço prestado a população, possui importância singular, devido sua relação direta com a saúde do ser humano e com o próprio equilíbrio ecológico. Destaca-se ainda que os serviços de limpeza, se prestados de forma adequada, poderão impedir o contato da população com transmissores de doenças, como moscas, ratos e baratas, além de evitar contaminação da água e do solo.

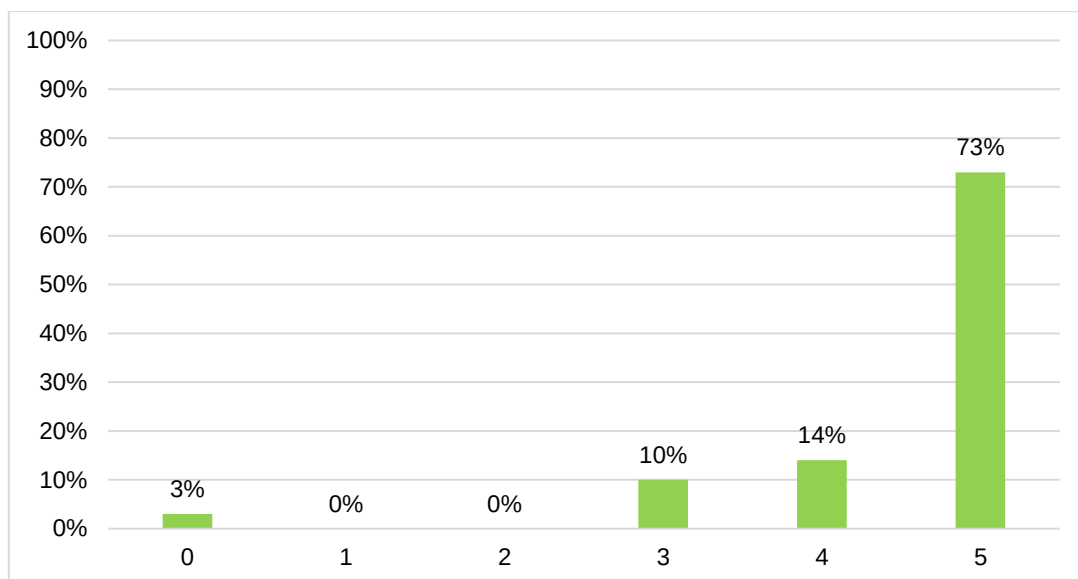


Gráfico 16. Resultados relativos o nível de importância da coleta seletiva segundo os inquiridos.

Quando questionados sobre o nível de importância da coleta seletiva (Gráfico 16), 73% disseram concordar totalmente que é uma prática de mais valia, que visa o bem estar ambiental.

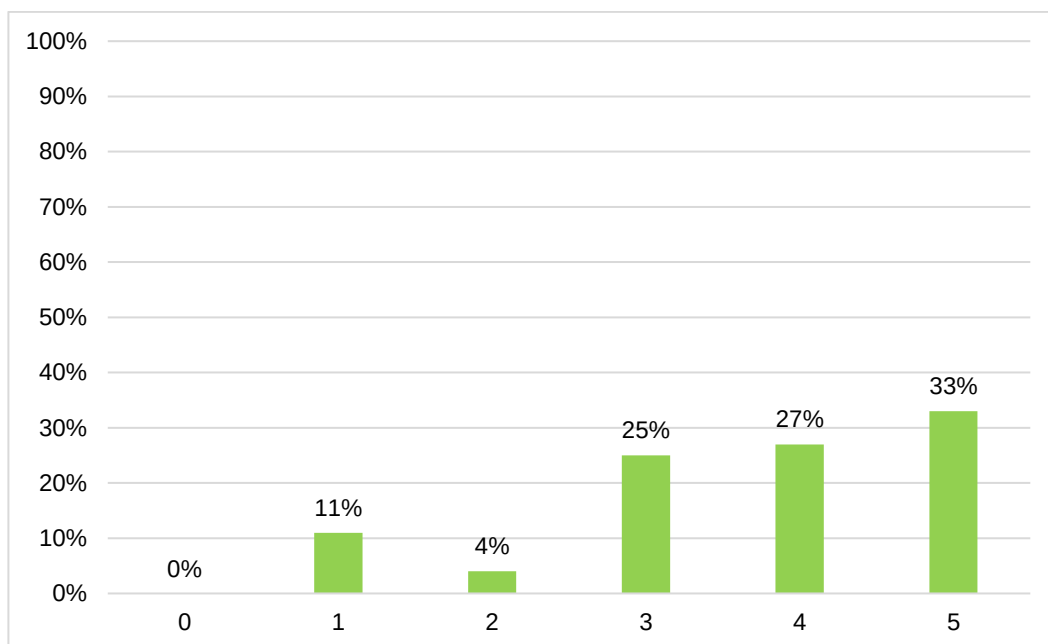


Gráfico 17. Resultados relativos ao nível de disposição para separar o lixo em casa de acordo com os inquiridos.

Já no que se refere ao nível de disposição de separação dos resíduos em casa (Gráfico 17), 33% disseram concorda totalmente com a atividade, seguido de 27% que concordam parcialmente e 25% que se mostra indiferente a prática.

Percepção sobre o destino do RS

Quando questionados sobre o aterro sanitário deve receber todo tipo de lixo (Gráfico 18), 38% dos entrevistados disseram que “Não, porque lixo hospitalar precisa ir para outro local”, seguido

de 30% “Sim, desde que você saiba qual o lixo que pode ser jogado no aterro” e 28% “Não, pois matérias como pilhas precisam voltar para as empresas e ter um destino diferente”.

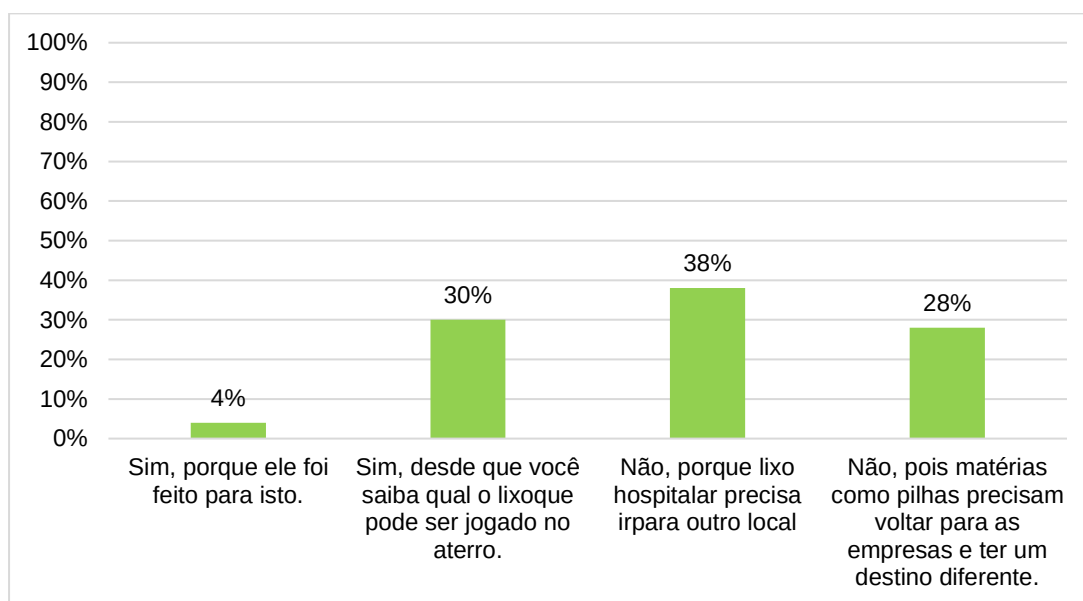


Gráfico 18. Resultados relativos à opinião dos inquiridos em o aterro sanitário receber todo tipo de lixo.

A seguir foi questionado se o participante sabia do destino do lixo no seu município (Gráfico 19), 48% disse que sim, 30% informou não saber e 22% talvez.

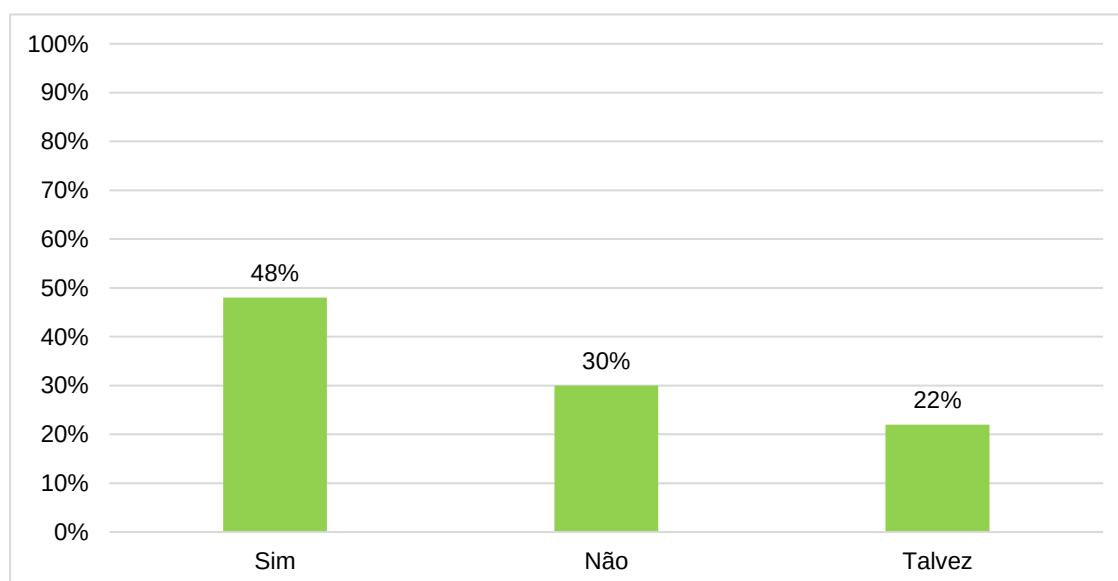


Gráfico 19. Resultados relativos se os inquiridos sabem destino do lixo do município.

Bem como inquerido com a mesma pergunta na escala de 0 a 5 (Gráfico 20), alguns dos participantes da pesquisa apresentaram incerteza sobre a destinação. A produção e descarte inadequado de resíduos se configura em problemáticas importantes a ser enfrentadas pelas sociedades modernas, tendo em vistas os inúmeros prejuízos provocados pelo acúmulo de resíduos. Apesar de a proveniência do ‘lixo urbano’ não se restringir às residências, incluindo serviços de saúde, rural e das indústrias, destaca-se a necessidade de compreender como se dá o manejo dos resíduos domésticos, bem como o entendimento da população acerca deste

tema, uma vez que os cidadãos se configuram em potenciais agentes que podem reverter este quadro (PÚBLICO, 2020).

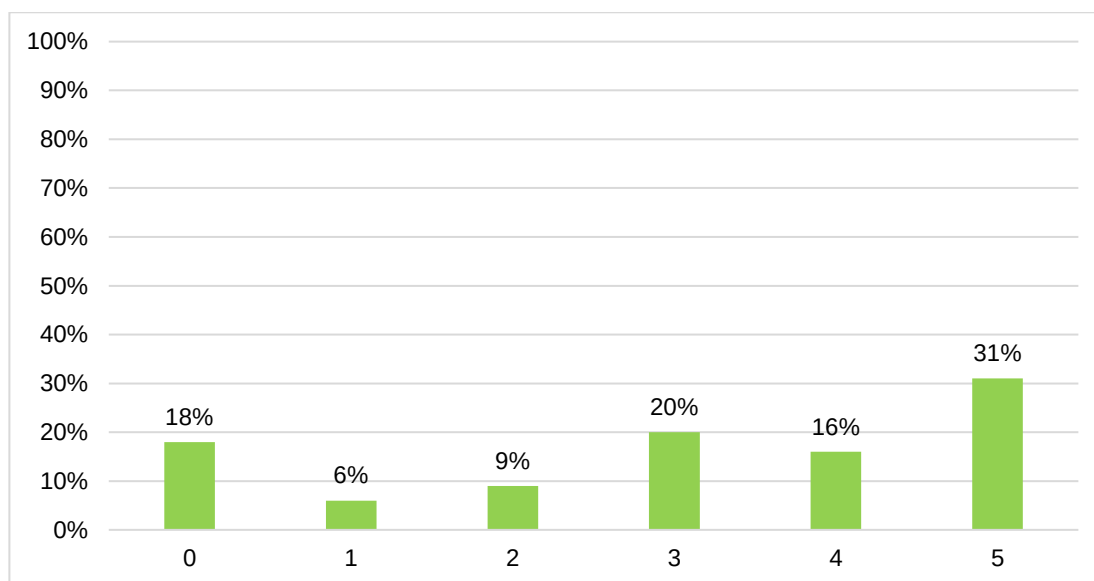


Gráfico 20. Resultado relativo ao destino do lixo do município de acordo com os inquiridos.

6. Considerações finais

Segundo Lima (2023), o estilo de vida consumista atualmente adotado por muitas pessoas é entendido como uma preocupação ambiental, social e económica, pois pouco considera as questões que envolvem o uso desenfreado dos recursos naturais, mantendo um padrão cada vez mais alto de uso e desuso. Além disso, os danos causados pelo descarte incorreto podem ser considerados irreparáveis em um curto espaço de tempo. Essa consumação descontrolada gera, intrinsecamente, um grande volume de resíduos sólidos, vulgarmente e por vezes pejorativamente chamado de “lixo”.

No país, observa-se que os impactos causados ao meio ambiente pela deposição inadequada dos resíduos levam ativistas ambientais a se preocuparem com alternativas para amenizar as principais causas de degradação ambiental. Todavia, as primeiras experiências documentadas sobre coleta seletiva ocorreram em meados de 1985 na cidade de São Francisco (RJ) em um bairro residencial de classe média (EIGENHEER; FERREIRA, 2015). A partir de experiências vivenciadas que trouxeram resultados positivos a partir de programas de coleta seletiva, os municípios buscaram enfatizar a gestão adequada de resíduos sólidos consolidando a implementação da coleta seletiva em diferentes localidades.

A Lei Federal n.º 12.305/2010 que trata da PNRS, instaurou a ordem de prioridade de produção dos resíduos, dando destaque para a não produção, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e deposição final ambientalmente adequada; a operacionalização dos sistemas de coleta seletiva; e, sobretudo, a responsabilidade do poder público municipal na criação de associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis, fomentando a emancipação económica desses (BRASIL, 2010). A promulgação da PNRS foi um importante norteador para o desenvolvimento e o funcionamento das estratégias de gestão de resíduos sólidos no Brasil,

uma vez que dispõe de instrumentos para o enfrentamento das questões ambientais e socioambientais de comum preocupação (SANTOS, 2019).

Programas municipais de coleta seletiva são fundamentais para a sustentabilidade do município que os institui, uma vez que a gestão dos resíduos sólidos é considerada necessária à medida que os recursos naturais são explorados pelos seres humanos. Os municípios que operacionalizam sistemas de coleta seletiva têm ganhos ambientais, como por exemplo, a preservação dos recursos naturais, aumento da vida útil dos aterros sanitários e melhoria das condições ambientais urbana e rural; econômicos, de forma que há redução nos gastos com o tratamento e deposição final dos resíduos no aterro sanitário, bem como na remediação de áreas degradadas pelo descarte irregular em locais proibidos e a redução dos gastos com a limpeza pública municipal. Assim como os ganhos sociais, gerando emprego e renda para os catadores de recicláveis, resgatando a dignidade desses indivíduos e fortalecendo seus laços sociais, através da criação de cooperativas e associações, e de maneira geral melhorias nas condições de saúde pública (BRASIL, 2010).

Em Macapá, existe gerenciamento dos RSU, porém, ainda não é efetuado com manejo seguro e o fluxo dos resíduos sólidos não é efetivo, principalmente no que se refere ao tratamento, aproveitamento e a deposição final dos resíduos. O histórico da gestão municipal de resíduos sólidos em Macapá apresenta um quadro de fragilidades perante um setor de extrema importância para o meio ambiente e saúde humana, reflexo de uma organização territorial desordenada e sem planejamento adequado.

Falta em Macapá, em especial nas áreas de ressaca ou áreas de interesse social conforme classificado no Plano Diretor, uma combinação de vontade política e capacidade técnica para coordenar decisões em nível municipal ou capacidade de garantir que as prioridades nacionais (políticas nacionais) sejam consistentes com as necessidades da cidade. Necessidade essas, consubstanciada em um ambiente livre de resíduo para morar, ou políticas mínimas de saneamento básico (CORRÊA, 2019).

No Brasil grande parte da população está concentrada nas cidades, tendo em vista que 85% da população residem em áreas urbanas e 15% na área rural. A Amazônia e a região norte, seguiram essa dinâmica de expansão e concentração populacional, as principais consequências advindas desta forma de ocupação do espaço urbano, é a falta de condições sanitárias mínimas em muitas áreas; ausência de serviços indispensáveis à vida das pessoas em muitas partes das cidades; ocupação de áreas inadequadas; destruição de recursos de valor ecológico; poluição do meio ambiente; e habitações em condições precárias de vida. No caso de Macapá, essa expansão se deu a partir das migrações externas, oriundas das ilhas em torno da capital, esse cenário se reflete na densidade demográfica no município, que se apresenta em torno de 62,14 hab/km².

Este avanço populacional ocasionou inúmeras implicações no contexto econômico, institucional e social, por ocorrer de modo desorganizado e sem o devido planejamento, agravando-se com a ocupação das áreas úmidas, que não possuem estruturas mínimas para fins habitacionais. Este cenário de urbanização e degradação ambiental é marcante na Amazônia.

As questões de meio ambiente constituem grandes problemas para as cidades atuais, um dos maiores problemas da atualidade é a excessiva produção de resíduos sólidos, sobretudo os urbanos, os quais são influenciados pelo crescimento populacional e econômico. Os RSU quando não recebe um tratamento adequado e de forma aproveitável, acumula-se na natureza trazendo uma série de transtornos ambientais, como a proliferação de insetos e roedores, com consequentes riscos à saúde pública, além de causar incômodos estéticos e mau cheiro.

As discussões e a preocupação sobre a temática Gerenciamento de Resíduos Sólidos têm alcançado grande repercussão nos últimos tempos, principalmente, no que se refere à adoção de Políticas Públicas. A aprovação da PNRS (Lei nº 12.305/2010) é um exemplo disso, onde se apresentaram novas diretrizes e padrões fomentadores de políticas públicas sobre os resíduos sólidos, demonstrando não somente a necessidade dos setores públicos, privado e a sociedade em geral se preocuparem com o descarte dos resíduos sólidos em local adequado, mas também realizar o reaproveitamento e a reciclagem desses resíduos a fim de descartar somente aquilo que fora esgotada todas as possibilidades de aproveitamento.

A gestão de resíduos sólidos tem que preconizar sua redução com vistas à destinação final, ao reaproveitamento e à reciclagem. A coleta seletiva apresenta-se como conjunto de ações pontuais descontínuas e desconectadas entre as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e sem adequado controle social, conforme estabelece a PNRS.

O modelo de gerenciamento adotados, ainda está pautado na execução de medidas paliativas, ou seja, a preocupação está somente em coletar, transportar e destinar os resíduos a lugares mais afastados dos centros urbanos, sem qualquer planejamento ou preocupação ambiental e sanitária. A coleta seletiva apresenta-se como estratégia válida de produção de trabalho, renda e inclusão social promove condições favoráveis a população e ao meio ambiente. Com a realização deste trabalho, ao longo da análise dos dados recolhidos e da pesquisa feita em prol do tema, foi possível perceber que a realidade de Macapá se encontra incipiente, esse é um cenário encontrado em todo país.

A população apesar de estar favorável a coleta seletiva e demonstrar uma preocupação com relação a temática ambiental, demonstrou durante o inquérito dúvidas, principalmente alusiva a deposição final. Referentes a essas demandas, a educação ambiental seria um fator imprescindível para resolução, Macapá necessita de políticas públicas voltadas para os resíduos sólidos, com maior integração entre os diversos setores da sociedade, para que as estratégias mais efetivas possam ser elaboradas, baseadas na prevenção e controle, a fim de que os impactos negativos sejam minimizados, bem como os prejuízos futuros. Com a elaboração do

plano de gestão de resíduos sólidos para o Município pautado na Lei 12.305/10, a mudança decorrente desse processo promoverá à conservação e aproveitamento de matérias-primas, a redução no consumo de energia, água e nas emissões de gases de efeito estufa, o estabelecimento das conformidades com a legislação ambiental; reduzindo, assim, os riscos de incorrer em penalidades ou gerar passivos ambientais; contribui também para a imagem externa positiva da instituição e a produção de oportunidades de pesquisa como está com intuito de contribuir com o diagnóstico e análise e o inquérito para a pré- deposição da população em detrimento da coleta seletiva.

Em resumo, pode-se dizer que apesar das dificuldades de implementação do processo, é uma prática indispensável para a realidade atual, a gestão pública precisa adotar os procedimentos que visem que a coleta seletiva não seja pontual e sim um processo que ocorra de forma cotidiana.

Como perspectivas de trabalho futuro, de forma a complementar alguns dos assuntos que foram analisados neste estudo, propõe-se realizar um estudo de viabilidade econômica que incluam custos de pontos de coleta, dispersos em lugares de grande movimento na cidade e a viabilidade desse processo em conjunto com os catadores e/ou associações voltadas para área.

7. Referências bibliográficas

- ARANTES, M.V.C; PEREIRA, R.S. Análise Crítica dos 10 Anos de Criação e Implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no Brasil. Revista Liceu Online. ISSN-21795975. São Paulo. v. 11, n. 1 p. 48-66, jan/jun. 2021.
- Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos e Efluentes (ABETRE). Um retrato da realidade brasileira dos resíduos sólidos. 2021. Disponível em: <<https://abetre.org.br/atlas-da-destinacao-final-de-residuos-brasil-2020/>>. Acesso em: 14 abr. 2022.
- ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo, 2007.
- ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo, 2008.
- ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo, 2009.
- ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo, 2010.
- ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo, 2011.
- ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo, 2012.
- ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo, 2013.
- ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo, 2014.
- ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo, 2015.
- ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo, 2016.
- ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo, 2017.
- ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo, 2018 - 2019.
- ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo, 2020. ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo, 2021. ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo, 2022.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10 004; Resíduos sólidos: classificação, Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

AMAPÁ. Secretaria de Estado de Meio Ambiente. Conservação da água e dos recursos hídricos. Macapá, c2017-2021a. Disponível em: <https://sema.portal.ap.gov.br/secisa/conteudo/programas/conservacao-da-agua-e-dos-recursos-hidricos>. Acesso em: 29 nov. 2022.

AMAPÁ. Secretaria de Estado de Meio Ambiente. Unidades de Conservação. Macapá, c2017-2021b. Disponível em: <https://sema.portal.ap.gov.br/conteudo/servicos-e-informacoes/unidades-de-conservacao>. Acesso em: 10 dez. 2022.

Amorim, J. P. A. O processo de formação e metropolização da região metropolitana de Macapá – breves reflexões. Geog Ens Pesq, Santa Maria, v. 23, e45, 2020. <https://doi.org/10.5902/2236499439329>

AMORIM, R. R. B. Prática De Coleta Seletiva De Moradores Condôminos Em Um Município Do Interior De Minas Gerais. Belo Horizonte, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/MMMD-BALFXL/1/tcc_romina_final_ok_ok.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2023

Aguiar, E. S., Ribeiro, M. M., Viana, J. H., & Pontes, A. N. (2021). Panorama da deposição de resíduos sólidos urbanos e sua relação com os impactos socioambientais em estados da Amazônia brasileira. urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana, 13, e20190263. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.013.e20190263>.

ATLAS [do] zoneamento ecológico econômico da área sul do estado do Amapá. 2. ed. Macapá: IEPA, 2008. 44 p. Projeto de Gestão Ambiental Integrada – PGAI. Disponível em: <http://www.iepa.ap.gov.br/biblioteca/publicacoes/atlas2.pdf>. Acesso em: 13 dez. 2022.

ARRUDA, P. T. M. Responsabilidade Civil decorrente da poluição por resíduos sólidos domésticos. São Paulo: Método, 2004.

BERTICELLI, R. PANDOLFO, A. KORF, E. P. (2016). Gestão integrada de resíduos sólidos urbanos: perspectivas e desafios. Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental. 5. 711. 10.19177/rgsa.v5.e22016711-74.

BRASIL. Presidência da República. Lei n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, DF, 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445compilado.htm. Acesso em: 5 dez. 2022.

BRASIL. Presidência da República. Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 5 dez. 2022.

BRASIL. Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília - DF, 02 set. 1981.

BRASIL. Lei nº 14026, de 15 de julho de 2020. BRASIL. Lei nº 14026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a deposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 1-74, 15 jul. 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm#. Acesso em: 7 jul. 2022

BRASIL.SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO BÁSICO – SNIS. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2018. Brasília, 2018. BRASIL.SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO BÁSICO – SNIS. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2019. Brasília, 2019.

BRASIL.SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO BÁSICO – SNIS. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2019. Brasília, 2020.

BRITO, J. F. L. A Fortaleza de Macapá como monumento e a cidade como documento histórico. Dissertação Mestrado Profissional. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Rio de Janeiro. 2014.

Castro, G. S. A, Alves, L. W. R. Cerrado amapaense: estado da arte da produção de grãos. Embrapa Amapá. Disponível: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/996511/cerrado-amapaense-estado-da-arte-da-producao-de-graos>.2013.

CASTRO, L. B. (org.). Visão 2035: Brasil, país desenvolvido: agendas setoriais para alcance da meta. 1. ed. Rio de Janeiro: BNDES, 2018. p. 415-438. Disponível em: <http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/16284>. Acesso em: 15 jan. 2023.

Cardoso, E.L., Ferreira Filho, H.R., Santos, V.C.P., Ferreira, A.O. (2020). Gestão integrada de resíduos sólidos urbanos no município de Belém, Pará, Brasil: vantagens e desafios da sua implementação. Revista S&G 15, 2, 93-102. <https://revistasg.emnuvens.com.br/sg/article/view/1612>

CARVALHO, E. Metodologias para a Quantificação e Caracterização Física dos Resíduos Sólidos Urbanos. [Dissertação de Mestrado em Engenharia Sanitária, Faculdade de Ciências e Tecnologia]. Universidade Nova de Lisboa. Lisboa, 2005.

CORRÊA, O.I.S. Proposta de intervenção e gestão integrada dos resíduos domiciliares em áreas de ressaca de Macapá/AP. Tese (doutorado) - Universidade de Ribeirão Preto, UNAERP, Tecnologia Ambiental. Ribeirão Preto, 2019.

COSTA, R. D. A.; NOBRE, S. B.; FARIAS, M. E.; LOPES, P. T. C. 2019. Paradigmas da educação ambiental: análise das percepções e práticas de professores de uma rede pública de ensino. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 17, 248-262. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen17/REEC_17_1_12_ex1078.pdf (acesso em 20 fev. 2021).

COMISSÃO EUROPEIA. (2015) Assessment of separate collection schemes in the 28 capitals of the EU. Final Report. Bruxelas: Comissão Europeia. 161 p.

Constituição da República Federativa do Brasil. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 1988.

DANTAS, José Araújo. Análises de solos: coleta de amostras, determinações e interpretação de resultados. Parnamirim, RN: EMPARN, 2020. 33 p. (Documentos, 50). Disponível em: <http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/EMPARN/DOC/DOC000000000244888.PDF>. Acesso em: 2 dez. 2022.

DEMAJOROVIC, J. Da política tradicional de tratamento do lixo à política de gestão de resíduos sólidos: as novas prioridades. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 35, n.3, p. 88-93, set. 1995.

Deus, R. M., Mele, F. D., Bezerra, B. S., & Battistelle, R. A. Analytical framework and data for a municipal solid waste environmental performance assessment. *Data in brief*, 28, 105085. 2020.

DIAS, Sylmara Gonçalves. O Desafio da Gestão de resíduos sólidos urbanos. *Sociedade e Gestão*, Belo Horizonte, v. 11, n. 1, p. 16-20, jan/jun 2012. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/gvexecutivo/article/viewFile/22776/21542>. Acesso em: 3 out. 2019.

DE PAULA, D.L.M.; LIMA, A. C.; VINAGRE, M. A. A.; PONTES, A. N. Saneamento nas embarcações fluviais de passageiros na Amazônia: uma análise de risco ao meio ambiente e à saúde por meio da lógica fuzzy. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 24, n .2, p. 283-294, 2019.

DIAS, S. G. O desafio da gestão de resíduos sólidos urbanos. *GV-executivo*, 11, 2012.<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/gvexecutivo/article/viewFile/22776/21542> (acesso em 17 fev. 2021).

EIGENHEER, E. M.; FERREIRA, J. A. Três décadas de coleta seletiva em São Francisco (Niterói/RJ): lições e perspectivas. Niterói: [s.n.]. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/esa/a/fQNqxXrhv44bwfrrczPXQWy/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 24 dez. 2022.

FADE - FUNDAÇÃO DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO. Análise das Diversas Tecnologias de Tratamento e Deposição Final de Resíduos Sólidos no Brasil, Europa, Estados Unidos e Japão. Recife, 2012. Disponível em: <http://www.tecnologiasresiduos.com.br/secao/publicacao/>. Acesso em: 23 abr. 2023.

FERREIRA, A.E.M; CORTES, J. P.S; LESS, D.F.S; PINHEIRO, A. Política Nacional de Resíduos Sólidos e os 10 anos de sua implementação no Estado do Pará. Interfaces socioambientais no antropoceno: “cenário atual e perspectivas futuras para a pesquisa e extensão em resíduos sólidos no Estado do Pará”. Santarém, Pará: UFOPA, 2021.

FILHO, F.O.H.C.; SOUSA, D.P.F.; JUNIOR, F.H.C. Panorama das gestões americana e brasileira de resíduos sólidos urbanos: desafios e méritos alcançados. Conexões Ciência e Tecnologia. Fortaleza/CE, v. 14, n. 2, p. 98 - 102, abr. 2020

GIATTI, L.L., URBINATTI, A.M., CARVALHO, C.M.D., BREDAN-MARTINS, A.M., SANTOS, I.P.D.O., HONDA, S.O., & JACOBI, P.R. (2019). Nexos de exclusão e desafios de sustentabilidade e saúde em uma periferia urbana no Brasil. Cadernos de Saúde Pública, 35, e00007918.

Gil, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GRISA, D. C.; CAPANEMA, L. X. L. Resíduos sólidos urbanos. In: PUGA, F. P.;

GODOY, M. R. B. Dificuldades para aplicar a Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil. Caderno de Geografia, v. 23, n. 39, 2013.

GRIMBERG, E. Abrindo os Sacos de Lixo: um Novo Modelo de Gestão de Resíduos Está em Curso no País. Instituto Pólis, Jul/2007. Disponível em: www.polis.org.br/artigo. Acesso em: jan. de 2023.

HERONDIANO FILHO, S. Mapeamento e classificação das áreas de ressaca na região metropolitana de Macapá-AP utilizando imagens do satélite CBERS-2B. Dissertação de Mestrado. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, 2017.

HEBER, F; SILVA, E. M. D. Institucionalização da Política Nacional de Resíduos Sólidos: dilemas e constrangimentos na Região Metropolitana de Aracaju (SE). Rev. Adm. Pública, Rio de Janeiro, v. 48, n. 4, p. 913-937, jul./ago. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Amapá - Macapá. 2020. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ap/macapa/panorama>>. Acesso em: 15 fev. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Brasileiro de 2020.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÓMICA APLICADA – IPEA. Resíduos sólidos urbanos no Brasil: desafios tecnológicos, políticos e econômicos. Disponível em: <<https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/217-residuos->

solidosurbanos-no-brasil-desafios-tecnologicos-politicos-e-economicos>. Acesso em: 24 ago. 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (Brasil). Incra nos estados: informações gerais sobre os assentamentos da Reforma Agrária. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <https://painel.incra.gov.br/sistemas/index.php>. Acesso em: 30 nov. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (Brasil). Quilombolas. Brasília, DF, 23 nov. 2021a. Disponível em: <https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/governanca-fundiaria/quilombolas>. Acesso em: 17 dez. 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (Brasil). Relação de assentamentos criados e reconhecidos. Brasília, DF, 17 nov. 2021b. Arquivo em pdf □ assentamentosgeral_nov_2021.pdf — 1186 KB. Disponível em: <https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/reforma-agraria/assentamentosgeral.pdf/view>. Acesso em: 30 nov. 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (Brasil). Territórios Quilombolas: processos abertos. Brasília, DF, 20 mar. 2018. Disponível em: https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/governanca-fundiaria/processos_abertos.pdf. Acesso em: 17 dez. 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (Brasil). [Comunidades quilombolas]: andamento dos processos. Brasília, DF, 27 ago. 2021c. Disponível em: https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/governanca-fundiaria/processos_abertos.pdf. Acesso em: 17 dez. 2021.

JUNIOR, D.R.M., BELÉM, F.B., LIMA, E.Q., ROCHA, G.F. Mapeamento e análise multitemporal do uso e cobertura da terra da região da cidade de Macapá/AP. *Ciência Geográfica - Bauru - XXI - Vol. XXI - (2): janeiro/dezembro – 2017*.

LIMA, T.F. A percepção dos moradores sobre coleta seletiva: um estudo de caso no bairro saraiva, UBERLÂNDIA (MG). Trabalho de conclusão de curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Uberlândia. 2023.

LEAL, C.C.L. Análise da viabilidade técnico-econômica, jurídica e ambiental de produção de energia elétrica pela unidade de deposição final de RSU de Macapá. Dissertação (mestrado) - Fundação Universidade Federal do Amapá, Programa de Pós-Graduação Mestrado em Direito Ambiental e Políticas Públicas. Macapá, 2012.

MACAPÁ. Lei ambiental do município de Macapá – Macapá: SEMA, 1999.

_____. Lei complementar nº 054 de 2008. Institui o Código de Limpeza Pública e Resíduos de Serviços de Saúde - RSS, 2008.

MESQUITA JR, J. M. Gestão integrada de resíduos sólidos. In: Coletânea: Mecanismo de desenvolvimento limpo aplicado a resíduos sólidos. Rio de Janeiro: IBAM, 2007. 40 p.

MONITORAMENTO da cobertura e uso da terra do Brasil: 2016-2018. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. 26 p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101703.pdf>. Acesso em: 2 dez. 2022.

MONTEIRO, J. H. P. Manual de Gestão Integrado de resíduos sólidos. Coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

MORAES, C. S. B. Pesquisa sobre o Gestão dos Resíduos Sólidos nos Municípios do Estado de São Paulo, Brasil. Universidade Estadual Paulista. Programa Município Verde Azul. Comitê de Integração de Resíduos Sólidos. Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do phiEstado de São Paulo. UNESP - PMVA/ CIRS/ SIMA. Rio Claro/ SP, 2021.

MORAES, C. S. B. Política Nacional de Resíduos Sólidos: Proposta Metodológica com o Uso de Instrumentos Legais, Administrativos e Tecnológicos como Subsídio para sua Implementação e Gestão Sustentável. (Projeto de Pesquisa). IGCE/ UNESP, 2019.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Sinir. Levantamentos anteriores. 2018. Disponível em: <http://sinir.gov.br/levantamento-de-informacoes-das-unidades-da-federacao/levantamentos-antigos>. Acesso em: 16 dez. 2022.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. 1995. Recuperado de: <http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p/a3p-em-numeros>. Acesso em 21 fev. 2023.

OLIVEIRA, C.M; MATIAS, I.O; AGUIAR, C.J. Gestão de resíduos sólidos urbanos: uma revisão de mapeamento. International Scientific Journal. SSN: 1679-9844.Nº 4, volume 13, article nº 10. Dez, 2018

Planos diretores no Estado do Amapá: uma contribuição para o desenvolvimento regional. Macapá: J. A. Tostes, 2006.

Prefeitura Municipal de Macapá. Plano diretor de desenvolvimento urbano e ambiental de Macapá. Macapá: SEMPLA, IBAM. 2004.

PEIXOTO, R. DE A. O. Sustentabilidade ambiental urbana: avaliação da percepção dos moradores atendidos pelo programa de coleta seletiva na cidade de Uberlândia-MG. 2o ConReSol, p. 1–6, 2019.

PÚBLIO, A. R. Desempenho ambiental da coleta seletiva informal na cidade de Uberlândia - MG. Monografia—Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2020.

PEREIRA, S. S.; CURI, R. C.; CURI, W. F. Uso de indicadores na gestão dos resíduos sólidos urbanos: uma proposta metodológica de construção e análise para municípios e regiões. Revista Engenharia Sanitária e Ambiental, v.23, n.3, p.471-483, 2018.

População estimada: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Estimativas da população residente com data de referência 1o de julho de 2020

PHILLIPI JR, A. AGUIAR, A. O. Resíduos Sólidos: Características e Gestão. Saneamento, Saúde e Ambiente: Fundamentos para um desenvolvimento sustentável. São Paulo: Manole, 2005.

Polzer, V. R. (2012). Gestão de resíduos sólidos urbanos domiciliares em São Paulo e Vancouver. (Dissertação de Mestrado). Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, SP, Brasil. Recuperado de <http://tede.mackenzie.br/jspui/handle/tede/303>

PORTIHO, I. S. Áreas de Ressaca e Dinâmica Urbana em Macapá/AP. Artigo. Publicado em: VI Seminário Latino-Americano de Geografia Física II Seminário Ibero-Americano de Geografia Física Universidade de Coimbra, Mai de 2010.

RESCH, S.; MATHEUS, R.; FERREIRA, M.F. Logística reversa: o caso dos ecopontos do município de São Paulo. Revista Eletrônica Gestão e Serviços, v.3, n.1, 2012.

SATHLER, D.; MONTE-MÓR, R.L.; CARVALHO, J.A.M. As redes para além dos rios: urbanização e desequilíbrios na Amazônia Brasileira. Nova Economia, v. 19, n. 1, p. 11-39, 2009.

SANTOS, T. B. F. Coleta Seletiva De Resíduos Sólidos Urbanos Em Uberlândia (Mg): Desafios E Possibilidades De Boas Práticas Para Uma Cidade Sustentável. Dissertação de Mestrado—Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2019.

SANTOS, M.D.N; ANDRADE, R.C; VERNIN, N.S; NETTO, A.T. Análise do Ciclo de Vida na Gestão de Resíduo Sólidos Urbanos: Uma Revisão Bibliográfica. Revista Internacional de Ciências, e-ISSN 2316-7041. v. 12, n. 02, p. 126-140, Ago, 2022.

SANTOS, D. Índice de Progresso Social na Amazônia Brasileira. IPS Amazônia 2014. Belém-Pa: Imazon, 2014

SELLTIZ, C. Métodos de pesquisa nas relações sociais. 17 ed. São Paulo: Herder, 1967.

SEMA. Relatório Técnico da Secretaria de Meio Ambiente do Amapá - tópico intitulado “Análise da qualidade da Água Superficial dos Mananciais na Região de Influência Pública da Lixeira Pública”, 27 junho de 2001.

SEMA/AP-SECRETARIA DE ESTADO E MEIO AMBIENTE. Relatório Técnico: Coletânea de informações sobre a APA da Fazendinha, 2022.

SEMUR – SECRETARIA MUNICIPAL DE MANUTENÇÃO URBANISTICA. Aterro sanitário de Macapá-AP. Prefeitura Municipal de Macapá. Amapá, 2012. SEMUR – SECRETARIA MUNICIPAL DE MANUTENÇÃO URBANISTICA. Medição aterro sanitário no município de Macapá-AP. Prefeitura Municipal de Macapá. Amapá, 2017.

SILVA, E.C. A urbanização em Macapá após a criação do estado do Amapá: expansão urbana e desigualdade socioespacial. Ciência Geográfica – Bauru, v. 21, n. 2, p. 428-441, 2017.

SOUSA, S.S. SILVA, L.F. SILVA, I.L.S. ARAÚJO, S.V. CUNHA, A.F. FERREIRA, A.E.F. Roteiro para a elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Guide for preparing Solid Waste Management Plans. Interfaces socioambientais no antropoceno: “cenário atual e perspectivas futuras para a pesquisa e extensão em resíduos sólidos no Estado do Pará”. Santarém, Pará: UFOPA, 2021.

TOSTES, José A., DIAS, Simone F. AS fragilidades urbanas e ambientais de áreas de ressaca na Amazônia. Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo – ENANPARQ IV. Porto Alegre, 25 a 29 de Jul de 2016.

TOSTES, J.A.; SOUZA, A.C.M.; FERREIRA, J.F.C. 2015. O desenvolvimento local integrado entre as cidades de Macapá e Santana (Estado do Amapá, Brasil). Revista Eletrônica de Humanidades do Curso de Ciências Sociais da UNIFAP, 8:149-167.

TORRES, C. N. A gestão dos resíduos sólidos no município de Cascavel, Ceará: fragilidade ambiental, social e política. Geosaberes, Fortaleza, v. 6, n. 3, p. 84 - 97, jul. 2015. ISSN 2178-0463. Disponível em: Acesso em: 22 abr. 2023.

THATY, M. Política nacional de resíduos sólidos: dificuldades para implantação: bloco 1. Rádio Câmara, Brasília, 13 fev. 2017a. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/camارانoticias/radio/materias/REPORTAGEM-ESPECIAL/523012-POLITICA-NACIONAL-DERESIDUOS-SOLIDOS-DIFICULDADES-PARA-IMPLANTACAO-BLOCO-1.html>. Acesso em: 12 mar. 2022.

Viveiros, E. P.; Miranda, M. G.; Novaes, A. M. P.; Avelar, K. E. S. 2015. Por uma nova ética ambiental. Engenharia Sanitária e Ambiental, 20, 331-336. <https://doi.org/10.1590/S1413-4152201502000011440>

Anexo I- Inquérito construído na plataforma *Google Forms*

Contributo para o plano de gestão de coleta seletiva do Município de Macapá/AP- Amazônia - Brasil

O presente inquérito enquadra-se no âmbito da dissertação apresentada à Escola Superior Agrária de Coimbra - ESAC para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de mestre em Gestão Ambiental. Este estudo pretende diagnosticar e avaliar a percepção da população de Macapá referente a proposta de implementação da rede de recolha seletiva no Município.

Dado o interesse em levantar questões relativamente ao assunto mencionado, convido-o e agradeço o preenchimento deste inquérito.

Considerações

O tempo de preenchimento estimado é de 2 a 5 minutos.

Para o efeito, este estudo contempla o preenchimento deste questionário online anónimo (sem qualquer dado identificativo da pessoa). Toda a informação recolhida é confidencial e de natureza exclusivamente académica, para fins de investigação. Os resultados refletem apenas as respostas dos participantes que manifestaram expressamente o seu consentimento para participar no estudo.

Antes de dar o inquérito por "Concluído" poderá igualmente rever qualquer das respostas já dadas.

Idade

- ☐ 18 - 24
- ☐ 25 - 34
- ☐ 35 - 44
- ☐ 45 - 54
- ☐ 55 - 64
- ☐ 65 ou Mais

Gênero

- ☐ Feminino
- ☐ Masculino
- ☐ Prefiro não dizer
- ☐ Outros...

Número de pessoas que partilham a mesma residência?

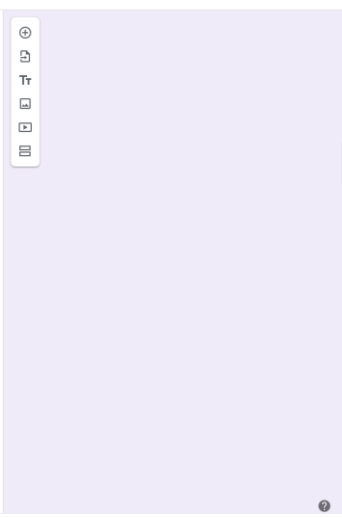
- ☐ 1 - 3
- ☐ 4 - 6
- ☐ > 6

Nível de escolaridade

- ☐ Da 1ª à 4ª série do Ensino Fundamental
- ☐ Da 5ª à 8ª série do Ensino Fundamental
- ☐ Ensino Médio
- ☐ Ensino Superior Incompleto
- ☐ Ensino Superior Completo
- ☐ Especialização
- ☐ Mestrado
- ☐ Doutorado
- ☐ Não possui escolaridade

Faixa salarial

- ☐ Nenhuma renda
- ☐ Até 1 salário mínimo
- ☐ De 1 a 3 salários mínimos
- ☐ De 4 a 6 salários mínimos
- ☐ De 7 a 9 salários mínimos

	Bairro * 1. Açai 2. Açucena 3. Alvorada 4. Amazonas 5. Alfaville 6. Araxá 7. Barcellos 8. Brasil Novo 9. Boné Azul 10. Buritizal 11. Beirôl 12. Cabralzinho 13. Central 14. Cidade Nova 15. Complexo Beira Rio 16. Coração 17. Congós	
	17. Congós 18. Conjunto da Embrapa 19. Conjunto Marco Zero 20. Cuba de Asfalto 21. Curiaú 22. Chefe Clodoaldo 23. Fazendinha 24. Hospital de Base 25. Ipê 26. Infraero 27. Independência (Marabáixo 4) 28. Ilha Mirim 29. Jardim Felicidade 30. Jardim Equatorial 31. Jardim América (Marabáixo) 32. Jardim Oliveira 33. Jesus de Nazaré 34. Laurindo Banha	
	36. Lagunho 37. Liberdade 38. Loteamento Platon 39. Macapaba 40. Marabáixo 41. Mônaco 42. Morada das Palmeiras 43. Muca 44. Mucajê 45. Miracema 46. Murici 47. Nova Esperança 48. Novo Horizonte 49. Novo Buritizal 50. Pantanal 51. Parque dos Burtis 52. Pacoval	

92

☐ Metal
☐ Vidro
☐ Óleo de cozinha
☐ Não reutiliza

Quando você vai às compras, se preocupa em escolher produtos que agredam menos o meio ambiente? De 0 (Discorda totalmente) a 5 (Concorda Totalmente)

12345

☐☐☐☐☐

Você sabe o que é Coleta seletiva?

☐ Coleta seletiva é o recolhimento dos resíduos orgânicos e inorgânicos, secos ou úmidos, recicláveis e não...
☐ Coleta seletiva consiste na incorreta segregação dos resíduos de acordo com sua composição. Tal atitu...
☐ Coleta seletiva é um sistema de recolhimento de resíduos que conta com uma classificação prévia de ac...

Qual o nível de importância da coleta seletiva? De 0 (Discorda totalmente) a 5 (Concorda Totalmente)

012345

☐☐☐☐☐☐

Se tivesse a disposição de locais para a coleta qual seria o grau de participação na atividade? De 0 (Discorda totalmente) a 5 (Concorda Totalmente)

012345

☐☐☐☐☐☐

Você sabe separar corretamente o lixo para reciclagem? De 0 (Discorda totalmente) a 5 (Concorda Totalmente)

12345

☐☐☐☐☐

Qual seu nível de disposição para separar o lixo em casa? De 0 (Discorda totalmente) a 5 (Concorda Totalmente)

12345

☐☐☐☐☐

Em sua opinião, o aterro sanitário deve receber todo tipo de lixo?

☐ Sim, porque ele foi feito para isto.
☐ Sim, desde que você saiba qual o lixo que pode ser jogado no aterro.
☐ Não, porque lixo hospitalar precisa ir para outro local.
☐ Não, pois matérias como pilhas precisam voltar para as empresas e ter um destino diferente.
☐ Outros...

Você sabe qual é o destino do lixo do seu município?

☐ Sim
☐ Não
☐ Talvez

Anexo II – Documentos que complementam os diplomas legais

Tabela II.1. – Resoluções CONAMA que complementam os diplomas legais

Resoluções CONAMA	Tema	Breve descrição
CONAMA 005/88	Licenciamento – obras de saneamento	Estabelece critérios para exigências de licenciamento para obras de saneamento.
CONAMA 002/91	Manuseio de cargas contaminadas	Dispõe sobre adoção ações corretivas, de tratamento e de deposição final de cargas deterioradas, contaminadas ou fora das especificações ou abandonadas.
CONAMA 006/91	Incineração de resíduos	Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos
CONAMA 307/02	Resíduos de Construção Civil	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
CONAMA 313/02	Inventário - Resíduos Sólidos Industriais	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
CONAMA 316/02	Tratamento térmico de resíduos.	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.
CONAMA 358/05	Resíduos dos serviços de saúde	Dispõe sobre o tratamento e a deposição final dos resíduos dos serviços de saúde.
CONAMA 401/08	Pilhas e Baterias	Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para a sua gestão ambientalmente adequada, e dá outras providências.
CONAMA 416/09	Pneus	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.
CONAMA 465/14	Embalagem de agrotóxico	Dispõe sobre os requisitos e critérios técnicos mínimos necessários para o licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens de agrotóxicos e afins, vazias ou contendo resíduos.
CONAMA 481/ 17	Compostagem de resíduos orgânicos	Estabelece critérios e procedimentos para garantir o controle e a qualidade ambiental do processo de compostagem de resíduos orgânicos, e dá outras providências.

Tabela II.2. – Normas que complementam os diplomas legais

Norma	Descrição
NBR 12807:2013 - Resíduos de serviços de saúde – Terminologia.	Esta Norma define os termos empregados em relação aos resíduos de serviços de saúde.
NBR 12808:2016 - Resíduos de serviços de saúde – Classificação.	Esta Norma classifica os resíduos de serviços de saúde quanto à sua natureza e riscos ao meio ambiente e à saúde pública, para que tenham gestão adequado.

NBR 12809:2013 - Resíduos de serviços de saúde - Gestão de resíduos de serviços de saúde intraestabelecimento.	Esta Norma estabelece os procedimentos necessários à gestão intraestabelecimento de resíduos de serviços de saúde os quais, por seus riscos biológicos e químicos, exigem formas de manejo específicas, a fim de garantir condições de higiene, segurança e proteção à saúde e ao meio ambiente.
NBR 12810:2016 - Resíduos de serviços de saúde — Gestão extraestabelecimento — Requisitos.	Esta Norma especifica os requisitos aplicáveis às atividades de gestão de resíduos de serviços de saúde (RSS) realizadas fora do estabelecimento gerador.
NBR 13853-1:2018 - Recipientes para resíduos de serviços de saúde perfurantes ou cortantes - Requisitos e métodos de ensaio Parte 1: Recipientes descartáveis.	Esta Norma estabelece os requisitos para os recipientes descartáveis destinados ao acondicionamento de resíduos de serviços de saúde perfurantes ou cortantes, classificados conforme a ABNT NBR 12808, para sua coleta e encaminhamento a tratamento.