



**INSTITUTO
FEDERAL**

Paraíba

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CAMPUS MONTEIRO**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *LATO SENSU* EM DESENVOLVIMENTO E
MEIO AMBIENTE**

MARIA LUÍSA ALVES DA SILVA

**AVALIAÇÃO DA GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
URBANOS (RSU) NO MUNICÍPIO DE SERRA BRANCA – PB**

**MONTEIRO
2025**

MARIA LUÍSA ALVES DA SILVA

**AVALIAÇÃO DA GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
URBANOS (RSU) NO MUNICÍPIO DE SERRA BRANCA – PB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso Desenvolvimento e Meio Ambiente do Instituto Federal da Paraíba (*Campus Monteiro*), como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Área de concentração: Ciências Ambientais.

Orientador(a): Prof^ª. M.Sc. Catiana Oliveira Lima.
Coorientador(a): Prof^ª. Dra. Telma Lucia Bezerra Alves Aires.

**MONTEIRO
2025**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S586a Silva, Maria Luísa Alves da.

Avaliação da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos (RSU) no município de Serra Branca – PB/Maria Luísa Alves da Silva. – 2025.

108f.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Monteiro. Monteiro. 2025.

Orientadora: Profa. M.Sc. Catiana Oliveira Lima.

Coorientadora: Profa. Dra. Telma Lucia Bezerra Alves Aires.

1. Resíduos sólidos urbanos. 2. Gestão ambiental. 3. Política Nacional de Resíduos Sólidos. I. Título.

CDU: 628.4(043.2)

MARIA LUÍSA ALVES DA SILVA

AVALIAÇÃO DA GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS
(RSU) NO MUNICÍPIO DE SERRA BRANCA – PB

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso Desenvolvimento e
Meio Ambiente do Instituto Federal da Paraíba
(*Campus* Monteiro), como requisito parcial à
obtenção do título de Especialista em
Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Área de concentração: Ciências Ambientais.

Aprovada em: 05 / 11 / 2025.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente

gov.br

CATIANA OLIVEIRA LIMA

Data: 19/12/2025 14:10:02-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profª. M.Sc. Catiana Oliveira Lima
Instituto Federal da Paraíba (IFPB)

Documento assinado digitalmente

gov.br

HUMBERTO MYCAEL MOTA SANTOS

Data: 19/12/2025 13:14:53-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. M.Sc. Humberto Mycael Mota Santos
Instituto Federal da Paraíba (IFPB)

Documento assinado digitalmente

gov.br

ERICSON DA NOBRIGA TORRES

Data: 19/12/2025 13:25:41-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Ericson da Nobriga Torres
Instituto Federal da Paraíba (IFPB)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, pelo dom da minha vida, por ser meu guia constante, por me dar força nos momentos difíceis e por iluminar cada passo dessa caminhada.

À minha família, meu alicerce: ao meu pai, Agnaldo José da Silva, minha mãe, Creonice Alves da Silva, minhas irmãs, Ana Letícia Alves da Silva e Vitória Alves da Silva, e minha querida sobrinha, Laura Beatriz Rodrigues da Silva, por todo amor, apoio e incentivo incondicional. Sem vocês, este caminho teria sido muito mais difícil.

À minha orientadora, Prof^ª. M.Sc. Catiana Oliveira Lima, expressei minha profunda gratidão pela paciência, dedicação e orientação valiosa, que foram fundamentais para a realização deste trabalho. Sua disponibilidade, seus conselhos precisos e seu comprometimento com a excelência acadêmica foram essenciais em cada etapa do processo. Muito obrigada por acreditar no potencial deste projeto e por me guiar com tanta sensibilidade e competência.

À minha coorientadora, Prof^ª. Dra. Telma Lucia Bezerra Alves Aires, pelas contribuições que enriqueceram este trabalho e ampliaram minha visão sobre o tema.

Aos meus amigos e colegas, Mirele Maria Silva Munis e José Flávio Santos de Sousa, que estiveram comigo nessa trajetória compartilhando momentos de aprendizado, desafios, companheirismo e boas risadas ao longo do curso. Vocês tornaram tudo mais leve.

Ao Secretário Municipal de Infraestrutura, Transportes e Serviços Urbanos, Geovane Souza de Cantalice, ao Diretor de Departamento, Levi Wallace Sousa de Lima, ao ex-Secretário Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, Ilton Nunes de Sousa Neto e à atual Secretária Municipal de Meio Ambiente Desenvolvimento Sustentável, Rafaela Maciel da Silva, pela colaboração e disponibilidade que contribuíram diretamente para o desenvolvimento desta pesquisa. E a José Walber Farias Gouveia, que me acompanhou na visita ao lixão e foi essencial para a coleta de dados.

Aos catadores e moradores que gentilmente responderam ao questionário, oferecendo suas experiências e perspectivas com generosidade.

Aos membros da banca avaliadora por dedicarem seu tempo, atenção e conhecimento à análise deste trabalho. A presença de cada um de vocês representa não apenas um momento importante na minha trajetória acadêmica, mas também uma oportunidade valiosa de aprendizado.

E, finalmente, a todos que, de forma direta ou indireta, contribuíram para que este momento fosse possível. Cada gesto, palavra de apoio e colaboração fez diferença e será sempre lembrado com gratidão.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).....	19
Figura 2 –	Regiões Geoadministrativas do Estado da Paraíba.....	26
Figura 3 –	Mapa da proposta regionalização para Região Geoadministrativa de Monteiro.....	29
Figura 4 –	Mapa de localização de Serra Branca – PB.....	33
Figura 5 –	Veículos coletores.....	40
Figura 6 –	Lixeiras públicas de Serra Branca – PB.....	45
Figura 7 –	Área de despejo de RCD.....	48
Figura 8 –	Resíduos oriundos de podas.....	49
Figura 9 –	Resíduos descartados de maneira irregular.....	50
Figura 10 –	Vestígios de queima de resíduos.....	50
Figura 11 –	Área em que eram despejados resíduos de forma inadequada.....	51
Figura 12 –	Mapa de localização do lixão.....	52
Figura 13 –	Acesso da área do lixão.....	52
Figura 14 –	Local utilizado pelos catadores para descanso.....	53
Figura 15 –	Barragem localizada no terreno vizinho ao lixão.....	53
Figura 16 –	Riacho localizado no terreno vizinho ao lixão.....	54
Figura 17 –	Resíduos descartados no lixão.....	54
Figura 18 –	Mapa de localização do Aterro Sanitário.....	57
Figura 19 –	Acesso para o Aterro Sanitário e placa de identificação.....	59
Figura 20 –	Galpão de triagem.....	59
Figura 21 –	Pátio de compostagem e tanque de armazenamento.....	60
Figura 22 –	Célula de rejeito e lagoa de armazenamento de chorume.....	60
Figura 23 –	Área administrativa, espaço de convivência e instalações sanitárias.....	60
Figura 24 –	Presença de animais na célula de rejeito.....	61
Figura 25 –	Despejo de RSU em célula de rejeito.....	62
Figura 26 –	Esteiras.....	63
Figura 27 –	Prensa.....	63
Figura 28 –	Mapeamento das residências situadas nas proximidades do lixão.....	75

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Classificação de resíduos sólidos de acordo com a NBR 10.004-1.....	16
Tabela 2 –	Classificação de resíduos sólidos de acordo com a PNRS.....	17
Tabela 3 –	ODS em relação à gestão e gerenciamento de resíduos sólidos.....	20
Tabela 4 –	Intervenções propostas pelo PRGIRS para os municípios do Estado da Paraíba.....	27
Tabela 5 –	Soluções propostas e os critérios de aplicação.....	28
Tabela 6 –	Soluções propostas pelo PRGIRS para o município de Serra Branca.....	29
Tabela 7 –	Nível de Sustentabilidade.....	34
Tabela 8 –	Total de registros encontrados na pesquisa bibliográfica.....	36
Tabela 9 –	Identificação dos impactos ambientais e sociais na área de disposição irregular de resíduos sólidos no município de Serra Branca.....	55
Tabela 10 –	Medidas mitigadoras e de monitoramento considerando os impactos identificados na área do lixão municipal de Serra Branca-PB.....	56
Tabela 11 –	Percepção dos moradores sobre o lixão.....	77

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de RSU, segundo a dimensão política.....	37
Quadro 2 –	Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de RSU, segundo a dimensão tecnológica.....	39
Quadro 3 –	Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de RSU, segundo a dimensão econômica/financeira.....	41
Quadro 4 –	Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de RSU, segundo a dimensão ambiental/ecológica.....	43
Quadro 5 –	Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de RSU, segundo a dimensão conhecimento.....	64
Quadro 6 –	Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de RSU, segundo a dimensão inclusão social.....	68

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 –	Perfil social dos catadores de materiais recicláveis.....	70
Gráfico 2 –	Tempo em que trabalha como catador de materiais recicláveis.....	71
Gráfico 3 –	Renda mensal dos catadores de materiais recicláveis.....	72
Gráfico 4 –	Percepção dos catadores em relação a importância do fechamento do lixão.....	73
Gráfico 5 –	Percepção dos catadores em relação a importância da instalação do Aterro Sanitário.....	73
Gráfico 6 –	Percepção dos catadores se houve mudanças com a criação do Aterro Sanitário.....	74
Gráfico 7 –	Escolaridade dos moradores entrevistados.....	75
Gráfico 8 –	Conhecimento dos moradores acerca do termo “impacto ambiental”.....	76
Gráfico 9 –	Conhecimento dos moradores acerca do termo “resíduos sólidos”.....	76
Gráfico 10 –	Comparação entre os valores máximos de cada dimensão e os resultados alcançados pelo município analisado.....	79

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABEGÁS	Associação Brasileira das Empresas Distribuidoras de Gás Canalizado
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABREMA	Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente
ANPP	Acordo de Não Persecução Penal
ARPB	Agência de Regulação do Estado da Paraíba
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CIRSOL	Conferência Internacional de Resíduos Sólidos
CMMAD	Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
CNUMA	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DS	Desenvolvimento Sustentável
EA	Educação Ambiental
EMLURPE	Empresa de Limpeza Urbana Ltda
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ESTRELA	Empresa de Serviços de Tratamento de Resíduos e de Limpeza Ltda
FAMUP	Federação das Associações dos Municípios da Paraíba
FAPESC-PB	Fundação e Amparo à Pesquisa do Estado da Paraíba
FURB	Universidade Regional de Blumenau
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICGRA	Índice de Condição de Gestão de Resíduos Atualizado
IFPB	Instituto Federal da Paraíba
MDR	Ministério do Desenvolvimento Regional
MPF	Ministério Público Federal
MPPB	Ministério Público da Paraíba
NBR	Norma Brasileira
NS	Nível de Sustentabilidade
ODM	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas

PB	Paraíba
PE	Pernambuco
PERS-PB	Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado da Paraíba
PEV	Ponto de Entrega Voluntária
PGIRSU	Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos
PGRCC	Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil
PLANARES	Plano Nacional de Resíduos Sólidos
PNEA	Política Nacional de Educação Ambiental
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB	Política Nacional de Saneamento Básico
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PRAD	Plano de Recuperação de Área Degradada
PRGIRS	Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado da Paraíba
RS	Resíduos Sólidos
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
RCD	Resíduos de Construção e Demolição
SERHMACT	Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SUDEMA	Superintendência de Administração do Meio Ambiente
UEPB	Universidade Estadual da Paraíba
UFCEG	Universidade Federal de Campina Grande
UNEP	United Nations Environment Programme

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVOS	15
2.1	Objetivo geral	15
2.2	Objetivos específicos	15
3	REFERENCIAL TEÓRICO	16
3.1	Resíduos Sólidos: conceitos e classificação	16
3.2	Evolução das Políticas Ambientais	17
3.3	Agenda 21 e Resíduos Sólidos	20
3.4	Política Nacional de Saneamento Básico	21
3.5	Política Nacional de Resíduos Sólidos	22
3.5.1	<i>Plano Nacional de Resíduos Sólidos</i>	24
3.5.2	<i>Plano Estadual de Resíduos Sólidos da Paraíba</i>	25
3.5.3	<i>Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado da Paraíba</i>	26
3.6	Panorama da Gestão de Resíduos Sólidos na Paraíba	30
3.7	Cariri Paraibano: resíduos sólidos e impactos ambientais	31
3.8	Dimensões e Indicadores de Sustentabilidade	32
4	METODOLOGIA	33
4.1	Caracterização da área de estudo	33
4.2	Coleta e análise de dados	33
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
5.1	Resultados da Pesquisa Bibliográfica	36
5.2	Resultados decorrentes da aplicação dos questionários	36
5.2.1	<i>Avaliação da gestão e gerenciamento dos RSU de Serra Branca</i>	36
5.2.2	<i>Análise sócio-econômica dos catadores</i>	70
5.2.3	<i>Análise sócio-econômica e ambiental dos moradores</i>	74
5.3	Nível de Sustentabilidade de Serra Branca	78
6	CONCLUSÃO	81
	REFERÊNCIAS	82
	APÊNDICE A	89
	APÊNDICE B	94
	APÊNDICE C	98

APÊNDICE D.....	101
ANEXO I	104

AVALIAÇÃO DA GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU) NO MUNICÍPIO DE SERRA BRANCA – PB

ASSESSMENT OF THE MANAGEMENT AND HANDLING OF URBAN SOLID WASTE (USW) IN THE MUNICIPALITY OF SERRA BRANCA - PB

Maria Luísa Alves da Silva*

RESUMO

O descarte irregular de Resíduos Sólidos (RS) permanece como um dos desafios ambientais mais críticos, devido aos impactos significativos que provoca tanto no meio ambiente quanto na saúde pública. No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) constitui o principal marco legal para a gestão dos RS, estabelecendo diretrizes como a destinação ambientalmente adequada de resíduos e rejeitos, a erradicação dos lixões, a recuperação de áreas degradadas, a implementação da coleta seletiva e a inclusão dos catadores no processo de gerenciamento. Nesse contexto, o presente trabalho objetivou-se avaliar a gestão e o gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no município de Serra Branca, no Cariri paraibano. Uma matriz de sustentabilidade com 6 dimensões, 42 indicadores e 126 descritores, proposta por Santiago e Dias (2012), foi utilizada para avaliação da gestão ambiental. Em uma escala de 0 a 10, o município obteve uma nota baixa, com deficiências mais acentuadas nas dimensões de “inclusão social”, “econômica/financeira” e “conhecimento”. Diante do cenário, o município apresenta também perspectivas de avanço na gestão de RSU pela adoção de medidas que fortalecem o desempenho ambiental e operacional no município.

Palavras-chave: Gestão/Gerenciamento; Matriz de Indicadores de Sustentabilidade; Paraíba; Resíduos Sólidos.

ABSTRACT

The irregular disposal of Solid Waste (SW) remains one of the most critical environmental challenges due to its significant impact on both the environment and public health. In Brazil, the National Solid Waste Policy (PNRS) is the main legal framework for SW management, establishing guidelines such as the environmentally appropriate disposal of waste and refuse, the eradication of dumps, the recovery of degraded areas, the implementation of selective collection, and the inclusion of waste pickers in the handling process. In this context, the present study aimed to evaluate the management and handling of Urban Solid Waste (USW) in the municipality of Serra Branca, in the Cariri Paraibano region. A sustainability matrix with 6 dimensions, 42 indicators, and 126 descriptors, proposed by Santiago and Dias (2012), was used to assess environmental management. On a scale of 0 to 10, the municipality received a low score, with more pronounced deficiencies in the dimensions of “social inclusion”, “economic/financial” and “knowledge”. In light of the situation, the municipality also shows prospects for progress in USW management through the adoption of measures that strengthen environmental and operational performance in the municipality.

Keywords: Management/Handling; Sustainability Indicators Matrix; Paraíba; Solid Waste.

* Graduanda do curso de Especialização em Desenvolvimento e Meio Ambiente pelo Instituto Federal da Paraíba (IFPB), *Campus* Monteiro – luisa.alves@academico.ifpb.edu.br

1 INTRODUÇÃO

O descarte irregular de Resíduos Sólidos (RS) representa um dos problemas ambientais mais preocupantes devido aos impactos causados ao meio ambiente e à saúde da população. A excessiva produção de resíduos e seus impactos, principalmente os de maior contaminação, representa um problema para a sociedade, seja no âmbito econômico, social ou ambiental (Bezerra, 2019).

Segundo Leite *et al.* (2018), o crescente volume de RS e sua destinação tornaram-se uma problemática mundial, visto que, a disposição final desses resíduos muitas vezes acaba sendo realizada diretamente no solo sem nenhum tipo de tratamento configurando os chamados lixões. Entre os impactos negativos sobre o meio ambiente causados pela disposição inadequada de RS destaca-se: a contaminação de corpos d'água e do solo; a emissão de gases de efeito estufa; a diminuição ou perda da biodiversidade nas áreas de abrangência direta e indireta de onde são dispostos; e representa riscos para a saúde dos seres humanos por deter condições favoráveis para abrigo de vetores de doenças (Silva *et al.*, 2020).

Outro fator preocupante dos lixões é esses locais estarem propensos a receber todos os tipos de resíduos, inclusive os perigosos. Mas, dentre os tipos de resíduos, é responsabilidade dos municípios a coleta, tratamento e destinação somente dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). A gestão e a destinação dos demais tipos de resíduos é responsabilidade dos seus geradores que devem tratar os RS de acordo com normas específicas.

No mais, essa forma irregular de disposição de RS está associada a problemas socioeconômicos. Em virtude da falta de emprego, de acesso à educação e de oportunidades, os lixões se tornam uma alternativa de subsistência para catadores, onde desempenham suas atividades em condições de insalubridade, sobrevivendo da venda de resíduos (material reciclável e reutilizável), e sendo muitas vezes, marginalizados e excluídos da sociedade (Leite *et al.*, 2018). Além disso, essa forma inadequada de disposição de resíduos acarreta a desvalorização das propriedades do entorno e da região.

Os lixões se tornaram um dos mais importantes focos de discussões quando se trata de Desenvolvimento Sustentável (DS). A partir da década de 1960, quando iniciaram as mobilizações mundiais com objetivo de promover o desenvolvimento econômico e social garantindo a proteção do meio ambiente, a gestão sustentável de RS tem sido uma das medidas definidas para o alcance da sustentabilidade através de ações como: redução de resíduos nas fontes geradoras, maximização do reaproveitamento dos mesmos, coleta seletiva e reciclagem; para tanto, é preciso a atuação dos governos, da sociedade e da indústria (Martins, 2018).

No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei N° 12.305/2010, representa um importante instrumento normativo o qual estabelece princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de RS. Entre as medidas da PNRS, foi determinado para todos os municípios implantar a gestão integrada dos resíduos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, isto é, a erradicação de todos os lixões (Brasil, 2010). No entanto, apesar da sua importância e determinação diversos municípios não se adequaram à legislação. A Lei N° 14.026, de 15 de julho de 2020, traz a atualização do Marco Legal do Saneamento Básico e estabeleceu aos municípios novos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, cujos prazos encerram em agosto de 2024.

Todavia, o uso de lixões ainda é predominante no Brasil (IBGE, 2024b). Em 2023, conforme dados divulgados pelo IBGE (2024b) o Nordeste representou a terceira região com maior índice de destinação/disposição final dos RS em lixões. No Estado da Paraíba, o Ministério Público em conjunto com outros órgãos instituiu o Projeto Fim dos Lixões cujo objetivo foi consolidar o cumprimento da PNRS em todos os municípios através de medidas judiciais. Com isso, em 2024 todos os municípios do Estado se enquadraram numa das determinações mais importantes dessa lei, o encerramento dos lixões (MPPB, 2025). Apesar desse alcance, a recuperação dessas áreas, a integração dos catadores e a disponibilidade e conformidade dos aterros sanitários ativos são necessários para que os municípios estejam de acordo com a PNRS. Percebe-se, assim, que o encerramento dos lixões envolve uma série de medidas.

Tendo em vista a importância da adequada gestão e gerenciamento dos RS para o meio ambiente e a sociedade, é de suma relevância investigar as atuais circunstâncias que envolvem o manejo de RSU. É necessário que os municípios estejam em conformidade com a PNRS em todas as suas determinações para combater os problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado de RS.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar a gestão e o gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no município de Serra Branca – PB considerando as normativas vigentes para atender à Política Nacional de Resíduos Sólidos.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar e analisar os impactos ambientais e socioeconômicos da disposição inadequada de RS.
- Averiguar a realização de ações e iniciativas de conscientização da população sobre os RSU.
- Verificar se o município possui um Plano Municipal de Gestão Integrada e Gerenciamento de Resíduos Sólidos, suas respectivas medidas e aplicação.
- Verificar a adoção das soluções consorciadas propostas pelo Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado da Paraíba para Serra Branca.
- Avaliar o gerenciamento de RSU identificando as etapas do manejo dos RS no município.
- Avaliar a gestão de RSU no município por meio de indicadores de sustentabilidade.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Resíduos Sólidos: conceitos e classificação

Segundo a Lei Nº 12.305/2010 que rege a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) e a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) em sua norma NBR 10.004-1/2024, Resíduo Sólido (RS) trata-se de:

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, no estado 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, p. 2; ABNT, 2024, p. 4).

Dessa forma, “resíduo” está associado a materiais que ainda possuem um determinado valor de aproveitamento, já o termo “rejeito” segundo a lei supracitada, é entendido como:

resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada (Brasil, 2010, p. 2).

De acordo com a NBR 10.004-1 (ABNT, 2024), os resíduos são classificados com base em seu potencial de risco ao meio ambiente e à saúde humana, segundo a Tabela 1.

Tabela 1- Classificação de resíduos sólidos de acordo com a NBR 10.004-1.

classificação	características
resíduos classe 1 - perigosos	resíduo que apresenta potencial de causar um efeito adverso à saúde humana e/ou ao meio ambiente, uma vez que possui uma ou mais característica(s) de periculosidade.
resíduos classe 2 - não perigosos	resíduo que não apresenta potencial de causar efeito adverso à saúde humana e/ou ao meio ambiente, uma vez que possui uma ou mais característica(s) de periculosidade.

Fonte: Adaptado de ABNT NBR 10.004-1 (2024).

De acordo com a Norma as características que conferem periculosidade ao resíduo são inflamabilidade, corrosividade, reatividade, patogenicidade e toxicidade (ABNT NBR 10.004-1, 2024).

Já a PNRS, em seu artigo 13, classifica os RS quanto à origem e quanto à periculosidade

conforme apresenta a Tabela 2.

Tabela 2 - Classificação de resíduos sólidos de acordo com a PNRS.

QUANTO À ORIGEM	
Resíduos domiciliares:	Os originários de atividades domésticas em residências urbanas.
Resíduos de limpeza urbana:	Os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.
Resíduos sólidos urbanos:	São os resíduos domiciliares e de limpeza urbana.
Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços:	Os gerados nas atividades de limpeza urbana, dos serviços públicos de saneamento básico, de serviços de saúde, da construção civil e de serviços de transportes.
Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico:	São os gerados nas atividades que resultam em resíduos sólidos urbanos.
Resíduos industriais:	Os gerados nos processos produtivos e instalações industriais.
Resíduos de serviços de saúde:	Os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS.
Resíduos da construção civil:	Os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis.
Resíduos agrossilvopastoris:	Os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades.
Resíduos de serviços de transportes:	Os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.
Resíduos de mineração:	Os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.
QUANTO À PERICULOSIDADE	
Resíduos perigosos:	Aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica.
Resíduos não perigosos:	Aqueles não enquadrados como perigosos.

Fonte: Adaptado de Brasil (2010).

3.2 Evolução das Políticas Ambientais

As políticas ambientais atuais são fruto de um longo processo de debates e acordos que destacaram a importância da relação entre o ser humano e a natureza, visando um desenvolvimento socioeconômico sustentável. A Organização das Nações Unidas (ONU) tem papel essencial nesse contexto, promovendo a cooperação internacional entre os Estados-Membros com foco na proteção ambiental.

A preocupação com o meio ambiente ganhou força na década de 1960, especialmente após a publicação do livro *A Primavera Silenciosa*, de Rachel Carson, em 1962. A obra alertou sobre os impactos do uso indiscriminado de pesticidas sintéticos e a necessidade de preservar

os ecossistemas para proteger a saúde humana. Segundo Silva (2018), esse livro foi um marco nas discussões socioambientais.

Em 1965, durante a Conferência de Educação da Universidade de Keele, surgiu o termo “Educação Ambiental” (EA), com a proposta de integrá-la à formação básica dos cidadãos (Miranda, 2021). Já em 1968, um grupo de empresários, cientistas e educadores fundou o Clube de Roma, que em 1972 lançou o estudo *The Limits to Growth* (Os Limites do Crescimento), ampliando o debate sobre meio ambiente, política e desenvolvimento. O estudo trata-se de,

um relatório que alertava que a sociedade industrial estava extrapolando os limites ecológicos e que, se os ritmos de crescimento da população mundial, industrialização, poluição, produção de comida e utilização dos recursos naturais permanecessem inalterados, o crescimento do planeta atingiria seu limite em até 200 ou 300 anos (Miranda, 2021, p. 525).

Ainda no ano de 1972, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (CNUMA), realizada em Estocolmo, reuniu líderes de 113 países e resultou na Declaração de Estocolmo, com 26 princípios voltados à redução dos impactos ambientais, à valorização da EA e à concepção do conceito de “Desenvolvimento Sustentável” (DS) (Alonso, 2018). Nesse mesmo ano, foi criado o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), principal autoridade ambiental global que orienta a Agenda Internacional de proteção ambiental (UNEP, 2024). Assim, a Conferência de Estocolmo marcou o início da cooperação global em defesa do meio ambiente, influenciando a criação de leis e políticas ambientais. Em 1983, surgiu a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), que publicou o Relatório Brundtland em 1987, consolidando o conceito de DS como aquele que “atende às necessidades do presente sem comprometer as gerações futuras” (CMMAD, 1991, p. 46). O relatório também destacou a importância de respeitar os limites naturais dos recursos renováveis e não renováveis.

Em 1992, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD), conhecida como Rio 92, reuniu 179 países e resultou na Agenda 21 Global, um plano para promover o DS por meio da integração entre proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica (Brasil, 2024b). “O termo ‘Agenda 21’ foi usado no sentido de intenções e desejo de mudança para esse novo modelo de desenvolvimento para o século XXI” (Brasil, 2024b). A Assembleia Geral da ONU revisou esse compromisso na “Cúpula da Terra +5”, em 1997, propondo metas para redução de emissões, uso sustentável de energia e combate à pobreza (Nações Unidas Brasil, 2020).

A Rio+10 ou Cúpula Mundial sobre DS, realizada em Joanesburgo em 2002, avaliou os

avanços da Agenda 21 e reforçou os desafios de melhorar a qualidade de vida e conservar os recursos naturais diante do crescimento populacional e das crescentes demandas sociais e ambientais (Nações Unidas, 2024a). Dez anos depois, a Rio+20, realizada em 2012, renovou o compromisso político com o DS e lançou os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), baseados nos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), criados em 2000 (Nações Unidas, 2024b; PNUD, 2024).

Em 2015, a Cúpula de Desenvolvimento Sustentável instituiu a Agenda 2030, um pacto firmado por 193 países, incluindo o Brasil, que define 17 ODS e 169 metas voltadas à promoção dos direitos humanos, proteção ambiental, erradicação da pobreza e fortalecimento da paz mundial, com metas a serem alcançadas até 2030 (Brasil, 2024a; Nações Unidas Brasil, 2017). Os ODS são baseados nas três dimensões fundamentais do DS, são elas: social, econômica e ambiental, Figura 1.

Figura 1 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).



Fonte: Nações Unidas Brasil (2019).

Dentre os ODS da Agenda 2030, destacam-se, em relação à gestão e gerenciamento de RS, os Objetivos 11 e 12 subitens descritos na Tabela 3.

Tabela 3 - ODS em relação à gestão e gerenciamento de resíduos sólidos.

Objetivo 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis: Tornar as cidades e comunidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis.

11.6 - Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros.

Objetivo 12 - Consumo e Produção Responsáveis: Garantir padrões de consumo e de produção sustentáveis.

12.5 - Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso.

Fonte: Nações Unidas Brasil (2019).

Em 2022, Recife (PE) sediou a I Conferência Internacional de Resíduos Sólidos (CIRSOL), reunindo estudantes, pesquisadores e profissionais da área de RS do Brasil e do mundo; durante o evento, o Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) promoveu uma oficina voltada ao apoio dos municípios no cumprimento das metas do Marco Legal do Saneamento e na gestão dos serviços de manejo de RSU (CIRSOL, 2022; Brasil, 2022a). A segunda edição da CIRSOL, realizada em Brasília (DF) de 26 a 29 de agosto, teve como tema central “O impacto da gestão de resíduos sólidos e do saneamento frente às mudanças climáticas”, com foco no futuro e alinhamento aos ODS da Agenda 2030 da ONU; o evento reuniu representantes do governo, empresas, sociedade civil, estudantes e cooperativas de catadores em debates e feiras de negócios, com o objetivo de transformar os desafios das políticas de resíduos sólidos e saneamento em soluções concretas (CIRSOL, 2025).

Ao longo dos anos, os diversos eventos e conferências internacionais contribuíram para o reconhecimento da degradação ambiental, da vulnerabilidade dos recursos naturais e dos impactos sociais decorrentes dessas questões. No entanto, apesar da crescente preocupação socioambiental, o modelo de desenvolvimento vigente permanece centrado em interesses econômicos, que frequentemente se sobrepõem à preservação ambiental. Nesse contexto, observa-se uma certa dificuldade da sociedade em se adequar aos limites propostos pelo DS, mesmo diante dos esforços globais para consolidar práticas sustentáveis.

3.3 Agenda 21 e Resíduos Sólidos

A Agenda 21 Global é reconhecida como um relevante “instrumento de planejamento para a construção de sociedades sustentáveis” que integra proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica em diferentes contextos geográficos (Brasil, 2012). Entre suas diretrizes,

destaca-se o manejo ambientalmente saudável dos RS como uma das “medidas para deter e inverter os efeitos da degradação do meio ambiente”, reforçando o compromisso com o DS em escala nacional e internacional (CNUMAD, 1995, p. 341). Em seu capítulo 21, o documento evidencia a importância da gestão adequada dos resíduos para a sustentabilidade afirmando que,

“o manejo ambientalmente saudável dos resíduos se encontrava entre as questões mais importantes para a manutenção da qualidade do meio ambiente da Terra e, principalmente, para alcançar um desenvolvimento sustentável e ambientalmente saudável em todos os países” (CNUMAD, 1995, p. 341).

O manejo ambientalmente saudável dos resíduos, segundo a Agenda 21 Global, vai além do depósito e tratamento seguro, envolvendo também a redução da geração de resíduos por meio da mudança nos padrões de produção e consumo. Trata-se do “manejo integrado do ciclo vital”, o qual apresenta oportunidade única de conciliar o desenvolvimento com a proteção do meio ambiente (CNUMAD, 1995, p. 341).

No Brasil, alinhado às diretrizes da Agenda 21 Global, foi criada a Agenda 21 Brasileira, lançada em julho de 2002. O documento apresenta estratégias nacionais de DS, além de Agendas Locais e Planos de Desenvolvimento Local Sustentável, promovendo a descentralização das competências (Brasil, 2012). Integrada às políticas como a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB) e a PNRS, a Agenda 21 Brasileira se consolida como um instrumento essencial para a construção de uma sociedade mais justa, inclusiva e sustentável.

3.4 Política Nacional de Saneamento Básico

Em 5 de janeiro de 2007 foi sancionada a Lei Nº 11.445, regulamentada pelo Decreto Nº 7.217, de 21 de junho de 2010, e atualmente alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico no país. O saneamento básico é 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 (Brasil, 2007b; Brasil 2020). São considerados serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de RS as atividades operacionais de coleta, transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem e destinação final (Brasil, 2007b; Brasil, 2020).

A titularidade dos serviços públicos de saneamento básico é de responsabilidade dos

Municípios e do Distrito Federal, no caso de interesse local, podendo também, ser realizada por gestão associada mediante consórcio público ou convênio de cooperação, que tem como objetivo, exclusivamente, o financiamento para implantação das medidas; sendo facultativa a adesão às estruturas das formas de prestação regionalizada; e do Estado, em conjunto com os Municípios que compartilham efetivamente instalações operacionais, no caso de interesse comum (Brasil, 2007b; Brasil, 2020).

Desse modo, ressalta-se a importância da PNSB para a legislação brasileira, especialmente, para consolidação da PNRS, estabelecida posteriormente, determinando as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de RS e aprimorando seus instrumentos para sua observância.

3.5 Política Nacional de Resíduos Sólidos

Em 2 de agosto de 2010, foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei Nº 12.305, atualmente regulamentada pelo Decreto Nº 10.936 de 2022. Essa Lei dispõe princípios, objetivos, instrumentos, ações e diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de RS às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis (Brasil, 2010).

A PNRS tem como alguns dos seus princípios a ecoeficiência, a prevenção e o DS, e estabelece como diretriz, a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem e o tratamento dos RS, bem como, a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (Brasil, 2010). A PNRS se tornou um importante regulamento para a gestão dos RS no Brasil, a qual institui suas medidas considerando as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública.

A coleta seletiva; o desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis; a adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços; o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados pela indústria; o uso de tecnologias visando à recuperação energética dos RSU; e a adoção, o desenvolvimento e o aprimoramento de tecnologias limpas são algumas das ações impostas pela PNRS como forma de minimizar impactos ambientais causados pela disposição inadequada dos resíduos no país (Brasil, 2010). Em outras palavras, a PNRS busca diminuir o volume de resíduos descartados através da compostagem, da recuperação energética e da reciclagem; e a quantidade de rejeitos destinados à disposição final. No mais, o lançamento *in natura* a céu aberto, é uma das formas proibidas de destinação ou

disposição final de RS ou rejeitos segundo a PNRS. Desta forma, a lei estabelece a destinação de rejeitos em aterros sanitários como forma de reduzir os impactos ambientais.

Com o fim do prazo determinado pela Lei Nº 12.305/2010 que determinava o encerramento dos lixões até 2014, a Lei Nº 14.026/2020, atualiza o Marco Legal do Saneamento Básico para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos nos municípios brasileiros. Assim, conforme a Lei supracitada, para a implantação da gestão integrada de RS e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos foram definidos os seguintes prazos:

- 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 (Brasil, 2020).

O Marco Legal do Saneamento Básico representa um importante recurso para que as entidades da federação cumpram com as determinações da PNRS e estabeleça em todo o território nacional a uniformidade e a qualidade na prestação dos serviços de saneamento, incluindo a gestão e gerenciamento de RS, devidamente apropriada, para a proteção do meio ambiente e da população.

A PNRS em seus incisos X e XI do artigo terceiro, apresenta os conceitos e diferencia gestão integrada e gerenciamento de RS.

X - gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei;

XI - gestão integrada de resíduos sólidos: conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável (Brasil, 2010, p. 2).

Dentre as ações da gestão integrada para a recuperação de resíduos e a minimização dos rejeitos na destinação final adequada destacam-se a educação ambiental, a coleta seletiva, a logística reversa e a integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

A gestão integrada de RS deve ser constantemente avaliada, neste caso, os indicadores

de sustentabilidade consistem em importantes instrumentos que permitem aos gestores públicos avaliar e monitorar a sustentabilidade ambiental e planejar estratégias que favoreçam a melhoria na qualidade de vida da população (Santiago e Dias, 2012).

Dentre os instrumentos da PNRS destacam-se os planos de RS, os quais por meio de diagnóstico da atual situação, apresentam as normas e diretrizes de gestão e gerenciamento dos RS e de disposição final de rejeitos.

3.5.1 Plano Nacional de Resíduos Sólidos

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES), dentre todos os planos, é o primeiro instrumento estabelecido pela PNRS. Foi elaborado pela União, sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente, e constitui um diagnóstico da situação dos RS, metas de redução, reutilização, reciclagem com vistas a reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada, entre outras determinações (Brasil, 2022c).

Observando as disposições da PNRS, o PLANARES ressalta como destinação final ambientalmente adequada a disposição em aterro sanitário admitida aos rejeitos, ou seja, apenas para os RS que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação não apresentam outra possibilidade de proveito. Assim, configura-se a última opção na escala de destinação de resíduos (Brasil, 2022c).

O aterro sanitário tem como finalidade “evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar impactos ambientais adversos” desde que sejam empregadas as normas operacionais específicas (Brasil, 2022c, p. 27). Nesse contexto, a eliminação e recuperação de lixões além da inclusão socioeconômica dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis traz uma perspectiva importante para a gestão integrada dos resíduos sólidos (Brasil, 2022c).

Outro aspecto abordado no Plano Nacional, são os incentivos à adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes federados, para a realização do planejamento e execução integrada dos serviços associados à gestão de RSU. A gestão associada dos serviços de manejo de RS tem o intuito de obter a redução dos custos envolvidos e a elevação das escalas de aproveitamento e, nessas condições, há prioridade na obtenção dos incentivos instituídos pelo Governo Federal (Brasil, 2022c).

A formação de Consórcios Públicos pode ser um meio para se alcançar os objetivos da PNRS, principalmente para os casos em que soluções individuais não se mostram técnica ou economicamente viáveis, ou em que soluções conjuntas apresentem melhor relação de custo-benefício (Brasil, 2022c, p. 48).

Todavia, é importante ressaltar que é facultativa a adesão dos serviços públicos de saneamento de interesse local às estruturas das formas de prestação regionalizada (Brasil, 2020). Assim, fica a critério das gestões municipais adotarem sistemas de prestação de serviços de saneamento básico de forma consorciada.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos é um importante instrumento que apresenta um panorama geral da gestão de RS em todo o país. A elaboração dos planos de gestão de RS nas esferas estaduais, regionais e municipais tornam-se essenciais para o diagnóstico mais preciso de cada região e localidade e, com efeito, para o cumprimento da PNRS em todo o país.

3.5.2 Plano Estadual de Resíduos Sólidos da Paraíba

De acordo com os termos previstos na Lei Nº 12.305/2010, Art. 16, se faz necessário que os Estados da União elaborem um Plano Estadual de Resíduos Sólidos como condição para acesso a recursos de incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade (Brasil, 2010). Além disso, os estados poderiam elaborar, também, um plano microrregional devendo, este, atender ao previsto pelo plano estadual e estabelecer soluções integradas considerando as peculiaridades microrregionais (Brasil, 2010).

Neste sentido, em 2014, o Governo do Estado da Paraíba por meio da Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia (SERHMACT), elaborou o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado da Paraíba (PERS-PB). Trata-se de um conjunto de propostas e ações estruturantes voltadas ao planejamento de políticas públicas para a gestão de RS no Estado, servindo como um instrumento norteador para a adoção de práticas que resultem no encerramento de lixões e na destinação ambientalmente adequada dos resíduos e rejeitos, ou seja, na implementação de políticas públicas voltadas para o DS (Paraíba, 2014a).

Para a elaboração do PERS-PB foi realizado um diagnóstico dos RS em todo o Estado a partir do levantamento de informações, visando fornecer subsídios para a formulação dos indicadores necessários ao estabelecimento das metas. Conforme os resultados obtidos a partir desse diagnóstico foi constatado que na maioria dos municípios a disposição final dos RS era inadequada acarretando impactos negativos ao meio físico e à sociedade (Paraíba, 2014a).

O grande desafio consistiu em encontrar soluções para os pequenos municípios através do compartilhamento das unidades de destino final, capacitação dos prestadores de serviços e da comunidade, apoio na elaboração de projetos e principalmente no desenvolvimento e

articulação de consórcios intermunicipais, buscando a participação da comunidade, redução de custo e adequação à realidade local (Paraíba, 2014a).

O PERS-PB é um importante instrumento para o Estado da Paraíba cumprir as determinações da PNRS, contemplando as metas necessárias para a implantação das ações propostas e, assim, realizar o monitoramento e avaliação da gestão dos RS no Estado.

Com a realização do diagnóstico dos RS de todo o Estado contido no PERS-PB, foi elaborado também o Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado da Paraíba (PRGIRS) propondo soluções integradas e consorciadas em função das regiões geoadministrativas do Estado (Figura 2) e outros parâmetros para a formação de arranjos territoriais.

Figura 2 - Regiões Geoadministrativas do Estado da Paraíba.



Fonte: IDEME (2022).

3.5.3 Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado da Paraíba

O Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado da Paraíba (PRGIRS) consiste em promover orientações concernentes às intervenções do setor de RS e subsidiar o Governo do Estado no planejamento e definição das melhores soluções integradas e consorciadas para os sistemas de limpeza urbana e manejo de RS através dos

arranjos nas unidades territoriais previstas como áreas de planejamento estratégico no Estado da Paraíba (Brasil, 2014b).

Vale ressaltar, portanto, a definição de consórcio público, o qual segundo o inciso I, Art. 2º do Decreto Nº 6.017 de 2007, considera:

peessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma da Lei no 11.107, de 2005, para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos (Brasil, 2007a, p. 1).

Conforme o PRGIRS, seguindo os princípios da PNRS, as ações e critérios de aplicação por parte dos gestores municipais têm o objetivo de atender a minimização da geração de RS; a segregação dos resíduos a partir da origem; a reciclagem da fração orgânica dos RS; a revalorização dos componentes recicláveis; e a destinação/tratamento próxima da geração (Paraíba, 2014b).

Diante disso, o PRGIRS traz orientações e soluções integradas e consorciadas para os sistemas de limpeza urbana e manejo de RS através da formação de arranjos nas unidades territoriais previstas como áreas de planejamento estratégico. Para tanto, foram definidos alguns critérios para a formação dos Arranjos Territoriais nas Unidades Regionais do Estado, os quais são: População Urbana; Unidade Regional; Malha Rodoviária; Distância Média entre Sedes Municipais; Produção de Resíduos; Relevo; e Unidades de Conservação (Paraíba, 2014b).

Como soluções técnicas para os municípios, o PRGIRS aponta as seguintes ações/intervenções (Tabela 4) a depender da necessidade e realidade dos municípios.

Tabela 4 – Intervenções propostas pelo PRGIRS para os municípios do Estado da Paraíba.

Encerramento e/ou Remediação de Vazadouro a Céu Aberto.
Requalificação com Ampliação de Aterro Sanitário – AS.
Unidade de Compostagem – UC.
Unidade de Triagem de Recicláveis e Inclusão de Catadores.
Postos de Entrega Voluntária de RCC, Volumosos e Podas Simples (Área Urbana).
Postos de Entrega Voluntária Central de RCC, Volumosos e Podas (Área Urbana).
Área de Transbordo e Triagem de RCC - ATT de RCC.
Aterro de RCC – Inertes.
Aterro Sanitário de Pequeno Porte – ASPP.
Aterro Sanitário – AS.
Estação de Transbordo – ET.

Fonte: Adaptado de Paraíba (2014b).

Para a aplicação dessas soluções propostas, o PRGIRS estabelece também os critérios de aplicação concernentes para cada uma dessas soluções (Tabela 5).

Tabela 5 – Soluções propostas e os critérios de aplicação.

SOLUÇÃO PROPOSTA	CRITÉRIO DE APLICAÇÃO
Encerramento de Lixão/Remediação de lixão	Municípios com solução de disposição dos resíduos sólidos inadequada.
Requalificação e Ampliação de Aterro Sanitário	Municípios com aterro sanitário que possam continuar a operar dentro das prerrogativas técnicas da tecnologia após a requalificação.
Unidade de Triagem (UT)	Adotar pelo menos 1 Unidade de Triagem para os municípios que tiverem população urbana entre 10.000 e 100.000 hab. (para população maior que 100.000, adotar uma Unidade de Triagem a cada 50.000 hab.).
Posto de Entrega Voluntária (PEV) Simples de RCC e Volumosos	Adotar 1 unidade para cada 25.000 hab., considerando a variação de 10% da população urbana para mudança de solução (para municípios acima de 25.000 hab., acrescentar 01 unidade a cada 25.000 hab.).
Posto de Entrega Voluntária (PEV) Central de RCC e Volumosos	Adotar 1 unidade para população urbana entre 10.000 e 25.000 hab.
Área de Transbordo e Triagem (ATT)	Adotar 1 unidade para população urbana acima de 50.000 hab.
Aterro de RCC – Classe A - Inerte	Adotar 1 unidade para população urbana acima de 100.000 hab. Em Arranjos compartilhados, adotar 01 unidade por Arranjo.
Aterro Sanitário de Pequeno Porte (ASPP)	Adotar 1 unidade para população urbana abaixo ou igual a 40.000 hab., considerando a variação de 10% do total da mesma para mudança de solução.
Aterro Sanitário Convencional (ASC)	Adotar 1 unidade para população urbana maior que 40.000 hab., considerando a variação de 10% do total para mudança de solução
Estação de Transbordo (ET)	Adotar 1 unidade para a distância entre sedes municipais dentro da faixa de 30 a 60 km.

Fonte: Adaptado do Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado da Paraíba (Paraíba, 2014b).

Diferente das demais intervenções propostas, as unidades de compostagem não se aplicam a nenhum critério pré-estabelecido, pois, as mesmas estão “vinculadas às soluções de aterro sanitário, independentemente do porte do município e em virtude da sua própria funcionalidade e de promover um reaproveitamento dos resíduos orgânicos que seriam destinados aos aterros” (Paraíba, 2014b, p. 64).

O município de Serra Branca está inserido no Arranjo 3 da Região Geoadministrativa de Monteiro (5ª região) sendo esse, o município sede deste arranjo formado por um total de 11 (onze) municípios, os quais são: Serra Branca, Coxixola, Gurjão, Parari, São João do Cariri, Congo, Caraúbas, Barra de São Miguel, São Domingos de Cariri, Livramento e São José dos Cordeiros (Paraíba, 2014b).

Dentre as soluções tecnológicas propostas pelo PRGIRS, para o município de Serra Branca, foram propostas um total de quatro intervenções, conforme a Tabela 6.

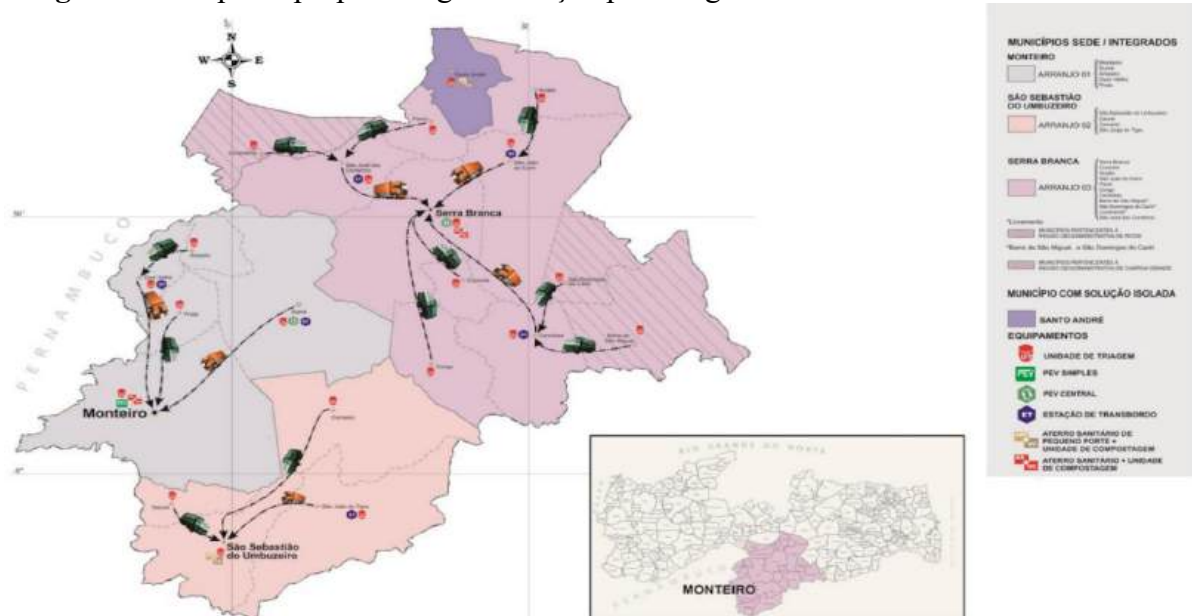
Tabela 6 – Soluções propostas pelo PRGIRS para o município de Serra Branca.

Município	Soluções Propostas
Serra Branca	Encerramento e Remediação de Lixão
	Unidade de Triagem
	PEV Central
	Aterro Sanitário Convencional

Fonte: Adaptado do Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado da Paraíba (2014).

Vale lembrar que, segundo o PRGIRS, o aterro sediado no município deve conter uma Unidade de Compostagem (Paraíba, 2014b).

A Figura 3 ilustra as intervenções propostas para a região geoadministrativa de Monteiro, inclusive para o arranjo o qual o município de Serra Branca está inserido.

Figura 3 – Mapa da proposta regionalização para Região Geoadministrativa de Monteiro.

Fonte: Adaptada do Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado da Paraíba (2014).

Através das soluções propostas, o PRGIRS caracteriza um importante instrumento para os municípios paraibanos se adaptarem às diretrizes da PNRS. Contudo, vale lembrar que, a adesão a essas propostas através de consórcio é alternativa, ou seja, os municípios podem atender a PNRS de forma individualmente. A gestão regionalizada se caracteriza como uma forma de facilitar a implementação das determinações da PNRS no Estado, principalmente, para os municípios que apresentam mais dificuldade devido à elevação de custos e priorizar o acesso a recursos da União. Deste modo aqueles que optarem por soluções consorciadas intermunicipais obtêm prioridade no acesso aos recursos da União (Brasil, 2010; Paraíba, 2014b).

3.6 Panorama da Gestão de Resíduos Sólidos na Paraíba

A Paraíba é uma das 27 unidades federativas do Brasil, localizada a leste da Região Nordeste. Com uma área total de 56.467,24 km², seu território está dividido em 223 municípios. O estado é banhado pelo Oceano Atlântico ao leste, fazendo fronteira com o Rio Grande do Norte ao norte, Pernambuco ao sul e Ceará a oeste. Segundo dados do IBGE, a população paraibana é de aproximadamente 3.974.687 habitantes (IBGE, 2025).

Em 2014, após o fim do prazo de quatro anos estabelecido pela PNRS para regularização da gestão e gerenciamento de RS e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos em todo o Brasil, no Estado da Paraíba, segundo dados do PERS-PB, a disposição final dos RS, na maioria dos municípios, foi constatada como inadequada acarretando impactos negativos ao meio físico e à sociedade. Segundo o diagnóstico, 91% dos municípios ainda destinavam seus resíduos de forma inadequada (Paraíba, 2014a).

A forma mais comum de destinação de RSU constatada foi a disposição em vazadouros a céu aberto, ou seja, sobre um terreno sem qualquer cuidado, técnica ou medidas de proteção ao meio ambiente e à saúde pública ocasionando, conseqüentemente, na contaminação do solo, de recursos hídricos e do ar (Paraíba, 2014a).

Em 2018 devido a crítica situação que ainda permanecia no Estado, o Ministério Público da Paraíba (MPPB) desenvolveu o Projeto Fim dos Lixões em parceria com o Ministério Público Federal (MPF), a Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA), o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), a Federação das Associações dos Municípios da Paraíba (FAMUP) e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB) (MPPB, 2024). Em 2018, 86% (194 cidades) ainda mantinham lixões ativos (MPPB, 2024).

A partir da atuação do MPPB com colaboração de órgãos parceiros e da conscientização de gestores, o Estado começou a apresentar resultados positivos. Desde então, vem sendo feito de forma periódica um monitoramento ambiental dos municípios para erradicação dos lixões (MPPB, 2024).

Com isso, de acordo com um levantamento do MPPB, no fim do ano de 2023 apenas nove municípios apresentavam pendências em relação à destinação correta dos RS. Na época, quatro municípios situados na região do cariri paraibano mantinham lixões ativos: Monteiro, Serra Branca, Sumé e Zabelê; outros quatro mandavam parte do lixo para aterros e parte para lixões: Araruna, Jacaraú, São Bento e Pilar; e outro, Cuité, havia comunicado o fim do lixão,

mas estava pendente de vistoria (MPPB, 2024).

Em continuidade do Projeto Fim dos Lixões, no ano de 2024 foi concluído o encerramento oficial dos últimos depósitos de lixo a céu aberto nos municípios paraibanos, ou seja, 100% dos municípios acataram a medida de encerrar os lixões (MPPB, 2025).

A atuação do Ministério Público da Paraíba (MPPB) e órgãos parceiros foi fundamental para alcançar esse resultado. O Projeto Fim dos Lixões foi, portanto, uma ferramenta essencial nessa ação. Uma das medidas do projeto foi o Acordo de Não Persecução Penal (ANPP) que consistiu na colaboração dos gestores para que os mesmos não sofressem processos penais (MPPB, 2025). Segundo o Órgão, o desafio agora consiste na fiscalização para manter o Estado livre de lixões.

3.7 Cariri Paraibano: resíduos sólidos e impactos ambientais

A microrregião do Cariri Paraibano é composta por 29 municípios ocupando uma área de aproximadamente 11.200 km² e está situada na parte centro-sul do Planalto da Borborema (Sena; Morais Neto; Lucena, 2017). Essa região está inserida no bioma Caatinga, caracterizado pelo clima tropical semiárido.

“Os biomas brasileiros sofrem com as ações predatórias antrópicas desde o início da colonização, através de atividades como, extrativismo vegetal, urbanização, industrialização, mineração, pecuária, agricultura, entre outros” (Lima *et al.*, 2020). Esses impactos se estendem em virtude da disposição inadequada de RS em ambientes sem nenhuma técnica ou medida de proteção ao meio ambiente. Em relação ao bioma Caatinga, observa-se a perda de grandes áreas do bioma quando são desmatadas para dar espaço a lixões e, conseqüentemente, a perda de espécies da fauna e flora (Lima *et al.*, 2020). A Caatinga já perdeu 42,6% da vegetação nativa e apenas menos de 10% do bioma é protegido (Brasil, 2025). O descarte irregular de RS torna-se um agravante aos impactos ambientais comprometendo os ecossistemas devido a devastação e contaminação de áreas nativas.

A disposição final ambientalmente inadequada de RS em lixões causa impactos adversos ao meio ambiente, visto que resulta em poluição do solo, do ar atmosférico, e das águas superficiais e subterrâneas além de conseqüências a saúde pública devido a proliferação de vetores e parasitas de doenças (Mendes *et al.*, 2021). Segundo o MPPB (2024), não há mais lixões ativos no Estado. O compromisso atual reporta-se na recuperação das áreas degradadas e fiscalização para os municípios não retornarem a prática de destinação de resíduos e rejeitos de forma inadequada.

3.8 Dimensões e Indicadores de Sustentabilidade

A princípio, o DS baseia-se em três dimensões: social, ambiental e econômica. Mas, devido à necessidade de uma visão mais ampla, ao longo dos anos, outras perspectivas passaram a ser consideradas: a política, a cultural e a geográfica ou territorial, dentre outras (Kochhann; Moiseichyk, 2023). “A quantidade de dimensões e suas especificidades variam de autor para autor, de acordo com a área de interesse” (Milanez, 2002, p. 44).

A partir das dimensões são construídos Indicadores de Sustentabilidade (IS) utilizados para avaliar um determinado processo ou serviço. Os IS caracterizam um importante instrumento para monitorar o DS através de coleta e avaliação de dados, e dessa forma, as informações obtidas podem ser aplicadas no desenvolvimento de políticas e estratégias (Kemerich; Ritter; Borba, 2014). Ainda segundo esses autores, os indicadores ambientais começaram a ser utilizados durante a década de 70 e 80 e têm se tornado cada vez mais comum, principalmente, por parte de organizações governamentais, não-governamentais, institutos de pesquisa e universidades em todo o mundo (Kemerich; Ritter; Borba, 2014).

O uso de indicadores como método de avaliação das interações entre os diferentes parâmetros como, ambientais, demográficos, sociais e de desenvolvimento foi discutido na Rio-92. O capítulo 40 — Informação para a Tomada de Decisões — da Agenda 21, afirma que “é preciso desenvolver indicadores do desenvolvimento sustentável que sirvam de base sólida para a tomada de decisões em todos os níveis e que contribuam para uma sustentabilidade autorregulada dos sistemas integrados de meio ambiente e desenvolvimento” (CNUMAD, 1995, p. 466).

No tocante à gestão e ao gerenciamento de RSU, a PNRS considera as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social na gestão integrada de RS. Em seu Art. 19, inciso VI, a PNRS afirma que os planos municipais de gestão integrada de RSU devem contemplar “indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos” (Brasil, 2010).

A gestão RSU deve incluir todo o ciclo de vida do produto para que possa promover a minimização do uso dos recursos naturais e a não geração dos resíduos (Santiago e Dias, 2012). Para isso, o combate ao desperdício, o incentivo à minimização e a coleta seletiva são ações fundamentais (Santiago; Dias, 2012). Conforme os autores, a gestão de RSU exige o envolvimento de diferentes secretarias municipais, como a de Meio Ambiente, de Educação, de Assistência Social, entre outras, além da constante fiscalização dos serviços prestados (Santiago; Dias, 2012).

4 METODOLOGIA

4.1 Caracterização da área de estudo

Serra Branca é um município brasileiro localizado na microrregião do Cariri Ocidental e mesorregião da Borborema no Estado da Paraíba. Segundo dados do IBGE, Censo 2022, o município possui aproximadamente uma área de 698,102 km² e uma população de 13.614 habitantes com estimativa para 2025 de 14.131 habitantes (IBGE, 2024a). Serra Branca apresenta uma vegetação de Caatinga que varia de herbácea a arbustiva e temperatura média anual em torno de 24,5°C (FAMUP, 2024). Limita-se com os municípios de Sumé (32 km), Congo (35 km), Coxixola (18 km), São João do Cariri (17,5 km), Parari (18 km) e São José dos Cordeiros (19 km), e está a uma distância de 230.80 km de João Pessoa, capital do estado, (FAMUP, 2024).

Figura 4 – Mapa de localização de Serra Branca - PB.



Fonte: Autora, 2025.

4.2 Coleta e análise de dados

Este estudo foi realizado entre novembro de 2024 e outubro de 2025, com a coleta de dados estruturada em quatro etapas:

Etapa 1 – Realização de pesquisa bibliográfica abrangendo artigos, dissertações, livros e teses. A busca foi realizada nas plataformas Google Acadêmico, SciELO Brasil e Periódicos Capes por meio das combinações das palavras-chave: “Gestão” ou “Gerenciamento” e “Resíduos Sólidos”; “Matriz de Indicadores de Sustentabilidade” e “Resíduos Sólidos”;

“Paraíba” e “Resíduos Sólidos” e “Cariri Paraibano” e “Resíduos Sólidos”. Para a obtenção dos resultados, foram considerados exclusivamente trabalhos no idioma português, publicados entre os anos de 2020 e 2025. A pesquisa bibliográfica também contemplou documentos, leis e informações obtidos em sites oficiais.

Etapa 2 – Consultas às repartições administrativas municipais para coleta de arquivos oficiais públicos (documentos, leis municipais, planos de gestão e/ou gerenciamento de RS e relatórios gerenciais); visitas *in loco* ao lixão e aterro sanitário do município para verificação das atuais condições de gestão e gerenciamento de resíduos; bem como, foi realizada uma busca por locais de disposição irregular de RS. Os registros foram realizados por anotações e fotografias.

Etapa 3 – Aplicação de Matriz de Indicadores e questionário estruturado à Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Infraestrutura, Transportes e Serviços Urbanos objetivando avaliar a Gestão e Gerenciamento municipais de RSU no contexto local.

O instrumento de avaliação e planejamento da Gestão Municipal de RSU em Serra Branca utilizado foi a Matriz de Indicadores de Sustentabilidade desenvolvida por Santiago e Dias (2012), (ANEXO I), estruturada no presente trabalho na formatação de Questionário 1 (APÊNDICE A). A matriz é composta por seis dimensões de sustentabilidade (política, tecnológica, econômica/financeira, ambiental/ecológica, conhecimento e inclusão social) às quais são atribuídos indicadores, que por sua vez, cada um, recebe três descritores; totalizando 42 indicadores e 126 descritores. Esses descritores possuem uma pontuação que varia de 0 a 5 pontos, que somados, resultam em uma nota por dimensão. A soma das notas de cada dimensão indicará o Nível de Sustentabilidade (NS) do município, de acordo com a Equação 1:

$$NS = \frac{\sum \text{das notas obtidas na avaliação}}{\sum \text{da máxima pontuação em cada dimensão}} \times 10^1$$

Para isso, são definidos os seguintes intervalos com os respectivos níveis de sustentabilidade, proposto pela metodologia de Santiago e Dias (2012), (Tabela 7).

Tabela 7 – Nível de Sustentabilidade.

Intervalo de sustentabilidade	Nível de sustentabilidade
NS < 1,0	Insustentável
1,0 ≤ NS ≤ 4,0	Baixa sustentabilidade
5,0 ≤ NS ≤ 8,0	Média sustentabilidade
9,0 ≤ NS ≤ 10	Alta sustentabilidade

Fonte: Adaptado de Santiago e Dias (2012).

A avaliação foi inicialmente aplicada ao Secretário Municipal de Meio Ambiente e, posteriormente, ao Diretor de Departamento da Secretaria Municipal de Infraestrutura, Transportes e Serviços Urbanos. Cada servidor respondeu apenas às questões pertinentes à sua secretaria. Os resultados dos questionários serviram de base para atribuição das notas. Indicadores sem enquadramento em descritores foram classificados como “não se aplica” e receberam nota zero no somatório final.

O Questionário II (APÊNDICE B), referente ao gerenciamento, teve como propósito complementar as informações obtidas por meio do Questionário I. Foi elaborado com base nas etapas preconizadas pela PNRS: coleta, transporte, transbordo, tratamento, destinação final ambientalmente adequada dos resíduos e disposição final dos rejeitos.

Etapa 4: Estudo sócio-econômico realizado através da aplicação de questionários estruturados aos seguintes públicos:

a) catadores de materiais recicláveis (Questionário III - APÊNDICE C) com o objetivo de traçar o perfil socioeconômico desses indivíduos e compreender sua atual condição de trabalho; e,

b) moradores inseridos nas adjacências do antigo lixão (Questionário IV - APÊNDICE D) a fim de investigar a percepção da comunidade acerca dos impactos ambientais, sociais e econômicos dos resíduos.

Os Questionários III e IV foram construídos considerando a necessidade de compreender aspectos relacionados à realidade desses sujeitos frente ao tema investigado.

O Questionário III foi elaborado com 22 perguntas iniciais de múltipla escolha e abertas, além de outras complementares, dependendo das respostas anteriores. A primeira seção do questionário aborda o perfil dos participantes, com perguntas sobre idade, sexo, estado civil, escolaridade, composição familiar, situação de moradia e responsabilidade financeira. A segunda seção do questionário é composta por perguntas voltadas para a atividade de catador.

O Questionário IV foi estruturado com 21 questões, abrangendo tanto múltipla escolha quanto perguntas abertas. A primeira seção tem como foco o perfil dos respondentes, incluindo aspectos como idade, sexo, estado civil, nível de escolaridade e tempo de residência na comunidade. Já a segunda seção é voltada para o conhecimento ambiental, abordando temas como conceitos fundamentais, práticas e legislações pertinentes, além de investigar a percepção dos participantes sobre os impactos do lixão na comunidade.

Esta pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do IFPB, devidamente analisada e aprovada sob o registro CAAE de nº 85619924.3.0000.5185 em 04 de abril de 2025 e parecer consubstanciado Nº 7.492.209.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Resultados da Pesquisa Bibliográfica

Os resultados obtidos nas pesquisas realizadas, conforme estabelecido na metodologia, foram os seguintes:

Tabela 8 – Total de registros encontrados na pesquisa bibliográfica.

PALAVRAS-CHAVE	PLATAFORMA	TRABALHOS
“Gestão” ou “Gerenciamento” e “Resíduos Sólidos”	Google Acadêmico	16.200
	SciELO Brasil	12
	Periódicos Capes	93
“Matriz de Indicadores de Sustentabilidade” e “Resíduos Sólidos”	Google Acadêmico	10.100
	SciELO Brasil	2
	Periódicos Capes	6
“Paraíba” e “Resíduos Sólidos”	Google Acadêmico	13.900
	SciELO Brasil	1
	Periódicos Capes	27
“Cariri Paraibano” e “Resíduos Sólidos”	Google Acadêmico	863
	SciELO Brasil	-
	Periódicos Capes	4

Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

5.2 Resultados decorrentes da aplicação dos questionários

As informações referentes à gestão e ao gerenciamento dos RSU são apresentadas conforme as dimensões avaliadas: política, tecnológica, econômico-financeira, ambiental/ecológica, conhecimento e inclusão social. Os dados obtidos por meio das visitas *in loco* são incorporados à análise da dimensão ambiental. Em seguida, são expostos os resultados do questionário aplicado aos catadores, seguidos pelos dados coletados junto aos moradores. Por fim, é apresentado o NS do município de Serra Branca.

5.2.1 Avaliação da gestão e gerenciamento dos RSU de Serra Branca

Os questionários foram aplicados em 13 de maio de 2025 junto à Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável e à Secretaria Municipal de Infraestrutura, Transportes e Serviços Urbanos.

Dimensão Política. A dimensão política refere-se à implementação de medidas

regulatórias e/ou normativas no contexto das políticas de gestão de RS (Martins, 2018). O Quadro 1 apresenta os resultados obtidos, verificando o nível de conformidade do município em relação à PNSB e à PNRS, com base em critérios estabelecidos nas respectivas normativas.

Quadro 1 – Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de RSU, segundo a dimensão política.

Pergunta-Chave	Indicador	Descritor	Nota	Serra Branca
Está em consonância com a Política Nacional de Saneamento Básico?	(I1a) Intersetorialidade.	No mínimo três secretarias municipais.	5	5
		Duas secretarias municipais.	3	
		Somente uma secretaria municipal.	1	
	(I1b) Universalidade.	75 a 100%	5	1
		30 a 75%	3	
		< 30%	1	
	(I1c) Integralidade dos serviços de saneamento básico.	Água/esgoto/resíduos sólidos/drenagem.	5	3
		Dois a três serviços de saneamento.	3	
		Só abastecimento de água.	1	
Está em consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos?	(I1d) Possui um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.	Sim.	5	3
		Em processo de conclusão do plano.	3	
		Não possui.	0	
	(I1e) Apresenta fiscalização dos serviços de limpeza pública.	Em todo o município.	5	2
		Apenas no centro da cidade sede.	2	
		Não possui.	0	
SUBTOTAL MÁXIMO			25	Nota Obtida: 14

Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Para a avaliação da consonância do município com a PNSB (primeira pergunta-chave), o primeiro indicador avaliado foi a “intersectorialidade”, que trata da articulação entre diferentes secretarias municipais no debate da gestão do saneamento básico. Verificou-se que, no município de Serra Branca, há o envolvimento da Secretaria Municipal de Infraestrutura, Transportes e Serviços Urbanos, da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, e da Secretaria Municipal de Administração e Finanças. Ressalta-se, contudo, que o envolvimento de outras secretarias também se mostra relevante, como a Secretaria Municipal de Educação, que poderia intensificar ações voltadas à educação ambiental, promovendo maior conscientização e engajamento da população.

O princípio da “universalidade”, segundo indicador, avalia a extensão da cobertura dos serviços de saneamento básico. De acordo com a PNSB, os serviços de saneamento básico são:

abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de RS e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Ao analisar o conjunto dos serviços de saneamento básico, o município apresenta desempenho mínimo. A cobertura dos serviços na área urbana do município, com exceção do de limpeza urbana e manejo de RS, não abrange todo o perímetro urbano. Dessa forma, o critério da universalidade não é atendido.

Em relação à “integralidade dos serviços de saneamento básico”, terceiro indicador, que avalia a totalidade dos serviços, o município obteve nota 3. Dentre os serviços não é ofertado o de esgotamento sanitário. Apenas parte da população tem acesso a rede de esgoto, porém sem tratamento, assim como, drenagem de águas pluviais. A oferta de serviços de saneamento básico constitui um direito garantido pela Constituição Federal e regulamentado pela Lei Nº 11.445/2007. Trata-se de uma medida fundamental para assegurar a melhoria da qualidade de vida da população, prevenir doenças e mitigar impactos ambientais.

Para avaliar a consonância do município com a PNRS (segunda palavra-chave), foi verificado (no quarto indicador) que o município de Serra Branca possui um Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos (PGIRSU) elaborado em 2023 pela N-Mapas. Esse documento apresenta um retrato do cenário da gestão dos RS em Serra Branca, bem como propõe soluções para o atendimento de todas as normas exigidas e nortear as tomadas de decisões dos gestores públicos municipais. São propostos procedimentos operacionais e especificações mínimas para acondicionamento, coleta, transporte e destinação final dos RSU. No entanto, esse plano ainda está pendente de aprovação pela Câmara de Vereadores. Assim, considerou-se em fase de conclusão, resultando na atribuição da nota 3.

Quanto à “fiscalização na prestação dos serviços de limpeza pública”, quinto indicador, os entrevistados afirmaram ser realizada pela própria equipe administrativa da Secretaria Municipal de Serviços Urbanos do município. A equipe avalia a cobertura da prestação dos serviços buscando atender a demanda, como também, identifica locais com descarte irregular de resíduos, tanto no centro urbano quanto em áreas próximas, realizando a limpeza desses pontos após a devida identificação. A fiscalização dos serviços de limpeza pública é fundamental para assegurar a qualidade, o cumprimento das normas e a eficiência dos serviços, além de permitir a identificação e correção de falhas operacionais.

Dimensão Tecnológica. A dimensão tecnológica tem como objetivo analisar a aplicação de tecnologias limpas e adequadas para o processamento de resíduos, considerando as particularidades socioeconômicas, culturais e ambientais do contexto local (Martins, 2018). O Quadro 2 apresenta os resultados obtidos em relação ao emprego de tecnologias apropriadas.

Quadro 2 – Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de RSU, segundo a dimensão tecnológica.

Pergunta-Chave	Indicador	Descritor	Nota	Serra Branca
Observa os princípios da Tecnologia apropriada?	(I2a) Utiliza mão de obra local.	Em todas as fases do gerenciamento de resíduos sólidos.	5	3
		Coleta e administração.	3	
		Apenas na coleta.	1	
	(I2b) Manutenção dos equipamentos realizada localmente.	Em todas as fases da gestão de resíduos sólidos.	5	2
		Apenas transporte.	2	
		Manutenção externa.	1	
	(I2c) Tecnologia de reaproveitamento com baixo consumo de energia, não atrelado a pagamento de patentes e royalties; fácil manuseio; emprega mão de obra local.	Contempla todos os itens.	5	0
		Somente baixo consumo de energia e não atrelado a pagamento de royalties e patentes.	3	
		Ausência.	0	
	(I2d) Veículo coletor específico e apropriado em termos de capacidade, tamanho para as necessidades de geração local.	Sim (apenas para esta função).	5	5
		Sim (também utilizado em outras funções municipais).	2	
		Ausência.	0	
SUBTOTAL MÁXIMO			20	Nota Obtida: 10

Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

O primeiro indicador considerado foi a “utilização de mão de obra local” no gerenciamento de RSU, que abrange os serviços de: 1) coleta, 2) transporte, 3) transbordo, 4) tratamento e 5) destinação e disposição final ambientalmente adequada dos RS e rejeitos. No município de Serra Branca, verificou-se mão de obra local apenas nas fases de “administração e coleta”, além do transporte de RSU. A utilização de mão de obra local é de grande relevância, pois contribui diretamente para a geração de emprego e renda na comunidade, configurando-se como um importante benefício social e econômico.

No segundo indicador, para esta dimensão, a “manutenção de equipamentos” restringe-se aos veículos de transporte apenas. Mas, os veículos utilizados na coleta de resíduos no município são locados, o que limita as ações de manutenção à realização de reparos simples e de pequeno porte.

Verificou-se que o município dispõe de dois veículos coletores específicos e adequados do tipo compactador para a realização da coleta, sendo utilizados exclusivamente para essa finalidade (Figura 5). A utilização de veículos específicos e adequados é essencial para a

realização da atividade, tanto do ponto de vista operacional quanto sanitário. Como se trata da coleta de resíduos, é imprescindível que esses veículos não sejam utilizados para outras finalidades, pois comprometeria a salubridade e a segurança de outras atividades que venham a utilizar os mesmos equipamentos de forma indevida. As rotas são estrategicamente planejadas para atender à demanda da população, e veem contribuindo para a eficiência do serviço. Assim, no indicador “veículo coletor específico e apropriado em termos de capacidade, tamanho para as necessidades de geração local”, o município alcança a pontuação máxima.

Figura 5 – Veículos coletores.



Legenda: A, B – Veículos coletores e equipes de coleta de RSU.
Fonte: Autora, 2025.

Quanto à aplicação de “tecnologia de reaproveitamento com baixo consumo de energia, não atrelado a pagamento de patentes e royalties; fácil manuseio; emprega mão de obra local” (terceiro indicador desta dimensão), verificou-se a ausência dessas iniciativas no município. A implementação de tecnologias no tratamento e reciclagem de RS são capazes de mitigar os impactos ambientais da geração de resíduos e criar soluções econômicas e sustentáveis (Douglas, 2023). No Brasil, cidades como Curitiba, Florianópolis, Belo Horizonte e Santos já implantaram contêineres inteligentes, equipamentos que utilizam tecnologia como sensores de preenchimento e conectividade para monitorar e otimizar coletas, para aprimorar a gestão de RSU (Law, 2023). Contudo, apesar dessas iniciativas, o cenário ainda é principiante em muitas localidades, o que reforça a importância de incentivar essa prática por todo o território nacional (Law, 2023). Uma outra tecnologia é o aproveitamento energético da utilização de biogás produzido em aterros sanitários é uma das tecnologias implementadas em diversas cidades brasileiras. Dentre as aplicações energéticas do biogás tem-se a geração de energia elétrica, combustível veicular e injeção em redes de distribuição de gás que atende a população. Segundo a Associação Brasileira das Empresas Distribuidoras de Gás Canalizado (ABEGÁS, 2023), em 2022 os aterros sanitários foram responsáveis pela maior parte da produção de biogás no Brasil, com um aproveitamento energético de aproximadamente 2,1 bilhões de metros cúbicos por ano,

o que corresponde a 74% de todo o biogás gerado no país.

Dimensão Econômica/Financeira. A dimensão econômica e financeira refere-se à origem, alocação e gestão adequada dos recursos financeiros destinados à manutenção da gestão de RSU (Martins, 2018). O Quadro 3 apresenta os resultados dessa dimensão.

Quadro 3 – Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de RSU, segundo a dimensão econômica/financeira.

Pergunta-Chave	Indicador	Descritor	Nota	Serra Branca
Existe capacidade de pagamento pela população?	(I3a) Origem dos recursos para o gerenciamento de resíduos sólidos.	Existe taxa específica para o serviço de limpeza pública.	5	0
		Cobrança de taxa junto com o IPTU.	2	
		Não existe cobrança de taxa deste serviço.	0	
A gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos é autofinanciada?	(I3b) Percentual autofinanciado do custo de coleta, tratamento e disposição final no município.	90 a 100% financiada.	5	Não se aplica.
		Entre 40 e 90% financiada.	3	
		< 40% financiada.	1	
	(I3c) Percentual do orçamento do município destinado aos serviços de limpeza pública.	até 5%	1	3
		5 a 10%	3	
		> 10 %	5	
(I3d) Aplicação dos recursos provenientes da coleta seletiva.	Na própria manutenção da coleta seletiva.	5	Não se aplica.	
	Atividades socioculturais e assistenciais.	3		
	Outra.	1		
SUBTOTAL MÁXIMO			20	Nota obtida: 3

Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

O primeiro indicador examina a participação da população no custeio dos serviços de limpeza urbana e manejo de RSU. Verificou-se que não há cobrança de taxa para esses serviços. Assim, o indicador “origem dos recursos para o gerenciamento de resíduos sólidos” recebe nota zero. Além das Leis Nº 11.445/2007 e Nº 12.305/2010, a Lei Nº 14.026/2020, Art. 29, prevê a cobrança dos serviços públicos de saneamento básico na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos para assegurar a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços. Muitos municípios já realizam a cobrança de taxa para os serviços de gestão de resíduos, conforme institui a Lei Nº 14.026/20. Em 03 de outubro, foi aprovado pela Câmara de Vereadores de Serra Branca o Projeto de Lei Nº 41/2025 que autoriza o poder executivo municipal firmar

convênio com a Agência de Regulação do Estado da Paraíba (ARPB), visando a delegação das atividades de regulação e fiscalização da prestação dos serviços de manejo de resíduos do município. Dessa forma, o município avança na estruturação da regulação dos serviços de manejo de RS, incluindo a definição de critérios para fiscalização e a implementação da cobrança pelos serviços prestados, em conformidade com as diretrizes do Marco Legal do Saneamento.

De acordo com estudo realizado pela Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (ABREMA), em 2023, praticamente metade dos municípios brasileiros (49%) cobrava taxa para a gestão de RS, incluindo as capitais de 21 estados. Segundo o estudo, o Nordeste representa a região com menor índice de cobrança pela prestação de serviços de manejo de RS. Os municípios com menos de 50 mil habitantes representam a maior porcentagem. Na Paraíba, apenas os municípios de Caaporã, Cabedelo, Cajazeirinhas, Campina Grande, João Pessoa, Lagoa Seca, Nova Floresta, Nova Palmeira, Pedras de Fogo, Pitimbu, Santa Rita, Serra Redonda e Sumé possuem mecanismos de cobrança (ABREMA, 2024a). Destaca-se, assim, Sumé sendo o único município do Cariri paraibano a cobrar pelos serviços de limpeza urbana.

Em Serra Branca, a gestão e o gerenciamento dos RSU não são autofinanciados, dessa forma, o segundo indicador “percentual autofinanciado do custo de coleta, tratamento e disposição final no município” não se aplica aos descritores, recebendo assim nota zero. O autofinanciamento dos serviços contribui para a sustentabilidade econômico-financeira ao diminuir a dependência de repasses estaduais e federais, proporcionando maior autonomia ao município na gestão dos resíduos. Além disso, assegura recursos estáveis e previsíveis, essenciais para manter a operação e viabilizar investimentos em melhorias.

Os recursos destinados à execução dos serviços de limpeza pública são provenientes do orçamento municipal, sendo de responsabilidade da Secretaria Municipal de Infraestrutura, Transportes e Serviços Urbanos. Conforme a Lei Municipal Nº 1.021/2025, cerca de 16% do orçamento total do município é destinado a essa secretaria (Serra Branca, 2025). Como os recursos são distribuídos entre infraestrutura urbana, transporte e serviços de limpeza pública, o terceiro indicador “percentual do orçamento do município destinado aos serviços de limpeza pública” recebe nota 3 devido à divisão do valor recebido pela secretaria nessas três áreas.

Em relação a coleta seletiva verificou-se a ausência dessa atividade no município. Dessa forma, o quarto indicador referente à “aplicação dos recursos provenientes da coleta seletiva” não se aplica aos resultados, não sendo atribuída pontuação a esse quesito. Mais adiante serão discutidos os tópicos relacionados ao tema.

Dimensão Ambiental/Ecológica. A dimensão ambiental e ecológica abrange a redução da geração de resíduos, o reaproveitamento, a reciclagem e o tratamento dos RS antes da disposição final e a destinação adequada de rejeitos em aterros sanitários (Martins, 2018). O Quadro 4 apresenta os resultados obtidos.

Quadro 4 – Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de RSU, segundo a dimensão ambiental/ecológica.

Pergunta-Chave	Indicador	Descritor	Nota	Serra Branca
Exerce impacto ambiental mínimo?	(I4a) Eficiência de coleta.	91 a 100%	5	5
		31 a 90%	2	
		< 30%	1	
	(I4b) Satisfação da população em relação à coleta pública (periodicidade/frequência/horário).	> 70%	5	Não se aplica.
		30 a 70%	3	
		< 30%	1	
	(I4c) Existência de lixeiras públicas.	Em toda área urbana instaladas em locais de circulação de pessoas.	5	5
		Somente no centro da cidade sede.	2	
		Não possui lixeira.	0	
	(I4d) Existência de coleta seletiva no município.	Sim.	5	3
		Em fase de implantação.	3	
		Não existe.	0	
	(I4e) Abrangência da coleta seletiva no município.	Todo o município.	5	Não se aplica.
		Toda área urbana do município.	4	
		Exclusivamente em alguns bairros da área urbana.	1	
(I4f) Existência de pontos para entrega voluntária dos resíduos segregados.	Atende mais de 50% da população.	5	0	
	Atende menos de 50% da população.	3		
	Não possui.	0		
(I4g) Índice de recuperação de materiais recicláveis.	Acima de 10,1%	5	Não se aplica.	
	Entre 5,1% e 10%	3		
	Até 5%	1		
(I4h) Recuperação de resíduo orgânico.	Acima de 30%	5	Não se aplica.	
	Entre 5,1% e 30%	3		
	Até 5%	1		
(I4i) Geração de resíduos sólidos urbanos per capita (kg.habitante ⁻¹ .ano ⁻¹).	< 307	5	5	
	Entre 307 e 376	3		
	> 376	1		
(I4j) Aterro	Sim	5	5	

sanitário/controlado licenciado.	Em processo de licenciamento.	2	
	Não licenciado ou lixão.	0	
(I4l) Existência de aterro para resíduos inertes (resíduos de construção e demolição).	Sim e com reaproveitamento.	5	0
	Sim e apenas para disposição.	2	
	Não possui.	0	
(I4m) Número de pontos de resíduos clandestinos/ extensão total das vias em km.	Nenhum.	5	3
	0,1 a 0,4	3	
	≥ 0,4	1	
(I4n) Há recuperação de áreas degradadas por resíduos?	Totalmente.	5	0
	Parcialmente.	3	
	Ausente.	0	
SUBTOTAL MÁXIMO		65	Nota obtida: 26

Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

No primeiro indicador avaliado “eficiência da coleta”, o município obteve a pontuação máxima, uma vez que o serviço abrange todo o perímetro urbano, sendo o cronograma de coleta estruturado para ocorrer diariamente, com rotas e frequência planejadas de modo a atender cada bairro duas vezes por semana. Já no centro, a coleta ocorre com maior frequência incluindo sábado e domingo para atender a demanda do comércio local.

Quanto à satisfação da população com a coleta pública (segundo indicador), o município não obteve pontuação. Não há registros de pesquisas formais de satisfação da população em relação a prestação dos serviços. A secretaria responsável pela execução dos serviços apenas disponibiliza um canal para atendimento e solicitações. Observou-se que reclamações ocorrem apenas de forma eventual, porém não se enquadra como um dado formal quanto a indicador. A condução de pesquisas é fundamental, pois permite identificar eventuais falhas na prestação dos serviços, contribuindo para aprimorar processos e garantir maior eficiência nas operações.

A coleta dos RSU no município é realizada pelo sistema “porta a porta” e em pontos localizados nas vias e logradouros públicos onde a prefeitura instalou lixeiras públicas, onde os resíduos são depositados em sacos plásticos ou outra forma sem a devida separação dos tipos de resíduos. Atualmente, as lixeiras públicas estão instaladas no centro da cidade e em algumas vias principais dos bairros em pontos estratégicos de toda a área urbana. Dessa forma, o terceiro indicador recebeu a pontuação máxima.

A instalação de lixeiras é essencial para otimizar o serviço de coleta de resíduos, contribuindo para a organização e limpeza dos espaços públicos. No entanto, um problema recorrente é o descarte de resíduos fora dos dias programados para a coleta, o que resulta no

acúmulo de resíduos nas vias por períodos prolongados. Essa prática persiste mesmo diante de campanhas de conscientização, evidenciando a necessidade de reforçar ações educativas e de fiscalização para garantir o uso adequado das lixeiras. Conforme mostrado na Figura 6, foram identificadas duas categorias de lixeiras.

Figura 6 – Lixeiras públicas de Serra Branca – PB.



Legenda: A – Lixeira pública tipo 1. B – Lixeira pública tipo 2.
Fonte: Autora, 2025.

No que diz respeito à coleta seletiva (quarto indicador), constatou-se que o processo ainda se encontra em fase de planejamento, com previsão de implantação futura. Em 3 de outubro de 2025, a Câmara de Vereadores aprovou o Projeto de Lei Nº 40/2025 para implantação da coleta seletiva de materiais recicláveis representando um avanço significativo na política de gestão dos RSU em Serra Branca, ao promover impactos positivos nas dimensões econômica, social e ambiental, como a geração de emprego e renda, a inclusão social dos catadores, redução dos índices de poluição e a conservação dos recursos naturais. Dessa forma, o indicador “Existência de coleta seletiva no município” obteve a nota 3.

Como o município ainda não implementou a coleta seletiva, o indicador (cinco) referente à sua abrangência não se aplica aos descritores. A coleta seletiva é essencial para minimizar os impactos ambientais. Através da recuperação de materiais recicláveis evita a quantidade de resíduos descartados em aterros diminuindo assim a poluição, e contribui para a preservação dos recursos naturais ao reduzir a extração de matérias-primas além de diminuir a poluição gerada durante o processo de produção.

Segundo o Panorama da Coleta Seletiva no Brasil Ciclosoft 2023, considerando os dados do Cempre (2021) e do SNIS (2020), 1.211 municípios brasileiros oferecem coleta seletiva a 50% ou mais da população, o que corresponde a 21,7% do total de municípios brasileiros (5.570). Já de acordo com o IBGE (2024b), 3.364 (60,5%) dos municípios brasileiros em algum serviço em manejo de RS tinham coleta seletiva. Segundo o levantamento, o custo

médio anual da coleta seletiva por habitante é de aproximadamente R\$ 9,94, enquanto a coleta convencional representa um gasto médio de R\$ 64,37 por pessoa (IBGE, 2024b). Esses números evidenciam de forma clara a vantagem econômica da adoção da coleta seletiva nos sistemas de gerenciamento de RS pelos municípios.

A coleta seletiva e a reciclagem geram benefícios sociais como a geração de empregos e receita, fomentam a concorrência no setor, valorizam os serviços de limpeza pública e promovem a conscientização ambiental (Barros, 2012; Besen, 2011 *apud Berticelli et al.*, 2020). Do ponto de vista da sustentabilidade socioambiental urbana, viabiliza a inclusão de organizações de catadores nos sistemas municipais de coleta, fortalece suas redes de atuação e contribui para a criação de centrais regionais de armazenamento e comercialização de materiais recicláveis (Berticelli *et al.*, 2020).

Com relação ao indicador (seis) “Existência de pontos para entrega voluntária dos resíduos segregados” foi identificado inexistente no município, o que resultou em uma pontuação zero para esse indicador. Postos de Entrega Voluntária (PEV) são importantes instrumentos para promover a gestão adequada dos resíduos e estimular a responsabilidade compartilhada entre os diferentes agentes econômicos envolvidos na produção e descarte.

Como o município não realiza coleta seletiva, o indicador (sete) referente ao índice de recuperação de materiais recicláveis não pôde ser considerado, obtendo nota 0. A única forma de recuperação ocorre por meio da atuação de catadores, porém os dados não são mensuráveis.

Da mesma forma, o indicador (oito) de recuperação de resíduos orgânicos também não se aplica aos resultados recebendo, portanto, nota 0. Conforme estabelece a PNRS, em seu artigo 3º, inciso VII, a compostagem é reconhecida como uma forma de destinação final ambientalmente adequada. Já o artigo 36, inciso V determina que é responsabilidade do titular dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de RS, implantar sistemas de compostagem para resíduos orgânicos, observando o plano municipal de gestão integrada de resíduos quando existente (Brasil, 2010). Segundo Marchi e Gonçalves (2020), diversos projetos e pesquisas vêm sendo desenvolvidos no Brasil propondo soluções viáveis para o aproveitamento desses resíduos orgânicos através da compostagem, com o objetivo de reduzir o volume desses resíduos no meio ambiente. A depender da finalidade, a compostagem pode resultar em múltiplos produtos e benefícios, como biogás, que pode ser utilizado em diferentes setores produtivos, adubo e biofertilizantes orgânicos, ideal para o cultivo de hortas e aplicáveis na agricultura orgânica (Marchi e Gonçalves 2020).

De acordo com o “Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2024” elaborado pela Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (ABREMA, 2024b) estima-se que o

brasileiro tenha gerado cerca de 382 kg de resíduos por ano. Na região Nordeste cerca de 350 kg/habitante/ano (ABREMA, 2024b). Os dados apresentados no Panorama 2024 referem-se ao ano-base 2023. Quanto ao índice de geração per capita de RSU (indicador nove), não foram encontrados dados referentes a esse indicador para o município de Serra Branca. Todavia, conforme dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2023) a massa média coletada de RSU para o município em 2022 foi de 164,25 kg por habitante ao ano. Dessa forma, considerou a pontuação máxima nesse indicador para o município.

Em comparação com os municípios circunvizinhos no mesmo ano, observa-se que este município apresentou uma média inferior na coleta de RSU. No Congo foram coletados 313,9 kg/h/ano, em Coxixola 219 kg/h/ano e em Parari 189,8 kg/h/ano (Brasil, 2023). São João do Cariri e São José dos Cordeiros não disponibilizaram informações para o período analisado. Essa diferença pode estar relacionada ao índice de cobertura dos serviços de coleta. Em Serra Branca, o percentual foi de 64,89%, no Congo de 70,95%, em Coxixola de 44,13% e em Parari de 55,64% (Brasil, 2023).

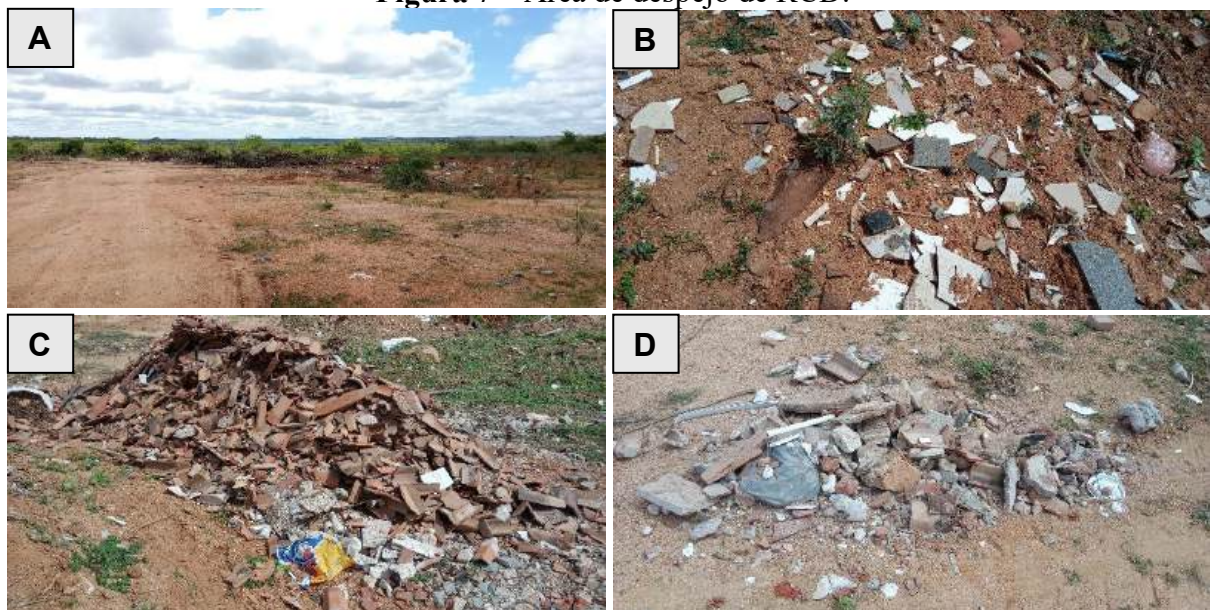
No município foi identificado a operação de um aterro sanitário licenciado, atendendo o cumprimento do critério do indicador (dez) “Aterro sanitário/controlado licenciado” resultando na obtenção da nota máxima. Entretanto, atualmente, devido a questões não esclarecidas pela gestão municipal 2022-2024, o aterro, que inicialmente era uma Unidade de Gerenciamento Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (UGIRSU) do poder público municipal, responsável por sua administração, passou a ser operado por empresas privadas. Primeiro, pela Empresa de Limpeza Urbana Ltda (EMLURPE) e, posteriormente, pela Empresa de Serviços de Tratamento de Resíduos e de Limpeza Ltda (ESTRELA). Dessa forma, oficialmente, o aterro não é gerenciado pelo poder público municipal. O que acarreta numa contradição para a temática da pesquisa, no que diz respeito ao gerenciamento referente ao município estudado. A desvinculação da UGIRSU, que opera como aterro sanitário, passou a representar um entrave significativo para o município no que diz respeito à gestão desses resíduos. O empreendimento, originalmente concebido para atender à demanda local e promover uma gestão mais eficiente e ambientalmente adequada, não presta serviços ao próprio município. Essa situação levanta dúvidas quanto à motivação da desvinculação, que até o momento tem gerado apenas prejuízos à administração municipal.

Historicamente, o descarte de RSU ocorria no lixão municipal, que foi desativado em 2023. O fechamento do lixão segue uma das determinações estabelecidas pela PNRS. Com o fechamento do lixão, os resíduos passaram a ser destinados para o aterro sanitário em Afogados da Ingazeira – PE. Em outubro de 2024, teve início a operação do aterro sanitário localizado

em Serra Branca, permitindo que os resíduos fossem destinados a essa unidade. No entanto, a partir de 1º de maio de 2025, os resíduos passaram a ser encaminhados para o aterro sanitário de Campina Grande – PB. É importante destacar que o município detém apenas do galpão de triagem, construído em parceria com o Governo do Estado, mas ainda permanece inativo. Considerando que esse galpão foi construído com o objetivo de oferecer aos catadores um espaço apropriado para o desempenho de suas atividades, é fundamental que sua operação seja iniciada. Isso se justifica pelo investimento realizado pelo Governo Estadual, ao qual o município deve responder com a efetiva utilização do empreendimento para a finalidade proposta.

O município não dispõe de um aterro específico para Resíduos de Construção e Demolição (RCD), assim, no indicador (onze) “existência de aterro para resíduos inertes (resíduos de construção e demolição)”, Serra Branca obtém nota 0. Na data de pesquisa, junho de 2025, foi constatado que esses resíduos eram coletados na cidade e descartados de maneira irregular em uma área do município, em não conformidade com a legislação vigente (Figura 7).

Figura 7 – Área de despejo de RCD.



Legenda: A – Área de despejo de RCD e outros resíduos. B – RCD. C – RCD. D – RCD.

Fonte: Autora, 2025.

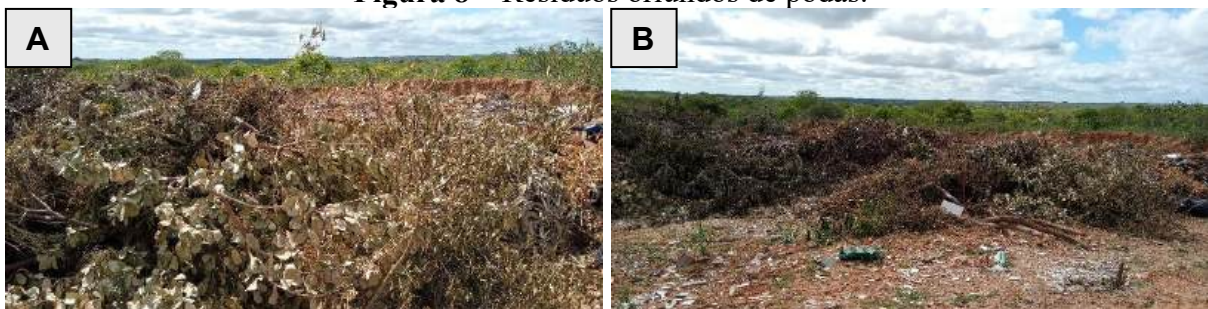
Segundo a PNRS, os RCD devem receber uma destinação final adequada e determina a eliminação de áreas de disposição inadequadas. Para atender a essas diretrizes, é necessário implementar Áreas de Transbordo e Triagem (ATT), além de promover a redução, reutilização e reciclagem de RCD (Brasil, 2010). Conforme a Resolução N° 307/2002 do CONAMA, o Artigo 4º estabelece que os RCD não podem ser descartados em aterros destinados a RSU, nem

em áreas de “bota-fora”, encostas, corpos d’água, lotes vagos ou em locais protegidos por lei (Brasil, 2002). A destinação desses resíduos deve seguir a classificação estabelecida no Artigo 10 da referida resolução. Portanto, é possível constatar a desconformidade do município em relação a esse quesito.

Em diversas cidades do interior observa-se uma prática recorrente por parte do poder público municipal, a coleta e destinação de resíduos provenientes da construção civil frequentemente reutilizados na recuperação de estradas vicinais. De acordo com a PNRS, esses resíduos são de responsabilidade compartilhada entre o gerador dos resíduos e o ente responsável pela coleta e destinação final. Por lei, as prefeituras podem realizar o gerenciamento desses resíduos mediante a cobrança de taxa específica para a prestação do serviço seguindo as recomendações da Resolução CONAMA Nº 307/2002. Nesse sentido, a Prefeitura pode adotar medidas estruturadas, como elaborar um Plano de Gerenciamento de RCD, implantar um aterro para resíduos inertes, cobrar taxa pela coleta ou terceirizar o serviço, conforme as legislações supracitadas.

Além dos RCDs, foram encontrados diversos tipos de resíduos no local. Também foi identificado o descarte irregular de resíduos oriundos de podas realizadas no município (Figura 8), além de materiais como móveis, pneus, eletrônicos e outros, alguns dos quais estavam descartados em sacos plásticos e não puderam ser identificados (Figura 9). Junto ao descarte irregular de resíduos, também foi identificada a ocorrência de queimadas no local, intensificando o problema ambiental, como mostra a Figura 10. Conforme o Art. 54 da Lei Nº 9.605/98, causar poluição com risco à saúde, à fauna ou à flora configura crime ambiental (Brasil, 1998). Nesse contexto, a área apresenta inconformidades legais, o que exige a interrupção imediata das práticas irregulares e a adoção de medidas de recuperação ambiental.

Figura 8 – Resíduos oriundos de podas.



Legenda: A – Resíduos orgânicos (podas). B – Resíduos orgânicos (podas).

Fonte: Autora, 2025.

Figura 9 – Resíduos descartados de maneira irregular.



Legenda: A – Resíduos orgânicos (podas) e móveis. B – Resíduos orgânicos (podas) e pneu. C – Resíduos eletrônicos. D – Vaso sanitário e resíduos acondicionados em sacos plásticos.

Fonte: Autora, 2025.

Figura 10 – Vestígios de queima de resíduos.



Fonte: Autora, 2025.

Em julho de 2025, a SUDEMA realizou uma fiscalização no local supracitado após o recebimento de uma denúncia. Como resultado, foi determinada ao município a regularização da destinação dos resíduos, bem como a recuperação da área impactada. Em 10 de setembro, foi possível constatar que houve uma remoção dos resíduos mais volumosos e que o local não é mais usado como área de despejo (Figura 11).

Figura 11 – Área em que eram despejados resíduos de forma inadequada.



Fonte: Autora, 2025.

No dia 30 de julho de 2025, o município de São João do Cariri sediou um encontro voltado aos representantes das secretarias municipais de meio ambiente de diversos municípios da região. Durante o evento, foram discutidos desafios relacionados à destinação adequada de resíduos eletrônicos, restos de podas, resíduos volumosos como móveis e colchões, e RCDs. Como alternativas para enfrentamento desses problemas, propôs-se a formação de um consórcio intermunicipal visando à aquisição de trituradores para os resíduos de podas e RCDs, além da contratação de uma empresa especializada para a coleta de materiais volumosos. Representantes do município de Serra Branca estiveram presentes na ocasião, levando suas demandas e contribuindo ativamente nas discussões, demonstrando engajamento nas propostas conjuntas.

Retomando-se os resultados dos indicadores, em relação ao “número de pontos de resíduos clandestinos/extensão total das vias em km” (indicador doze), foi identificado apenas o ponto anteriormente apresentado. Embora não tenha sido calculada a relação entre o total de pontos identificados e a extensão total das vias, tendo em vista que apenas um ponto foi detectado, o município obteve a nota 3.

Por fim, o indicador (treze) relacionado à “recuperação de áreas degradadas por resíduos” identificou-se a área de descarte anteriormente mencionada, além do antigo lixão. Para este último, verificou-se a existência de um Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD), elaborado em 2023. No entanto, como ainda não há licença de autorização pela SUDEMA, sua execução não foi iniciada. Assim, o município obteve a pontuação mínima nesse indicador, sendo classificado como ausente.

O lixão situado no município de Serra Branca abrange uma área de aproximadamente 11 hectares e está localizado no Sítio Raposa, zona rural do município, a uma distância de aproximadamente 2 km do centro urbano da cidade (Figura 12). O acesso ao imóvel é efetuado pela Rodovia PB-200, sentido sul, em direção ao município de Coxixola, e estrada vicinal. A

área é locada à Prefeitura Municipal de Serra Branca e o contrato ainda é mantido, visto que há necessidade de recuperação da área. A operação do lixão nesta localidade teve início em meados do ano de 2002.

Figura 12 – Mapa de localização do lixão.



Fonte: Autora, 2025.

O despejo de resíduos no local foi encerrado em março de 2023 e os resíduos coletados no município passaram a ser destinados para o Aterro Sanitário do Pajeú em Afogados da Ingazeira - PE, posteriormente, para o aterro presente no município e atualmente para o aterro em Campina Grande - PB.

Para levantamento de mais informações foi realizada uma visita ao local no dia 15 de novembro de 2024. A Figura 13 mostra o acesso do local.

Figura 13 – Acesso da área do lixão.



Legenda: A – Acesso do lixão. B – Lixão.

Fonte: Autora, 2024.

Ao ingressar na área, identificou-se um espaço que era utilizado pelos catadores como

ponto de apoio e descanso durante o exercício de suas atividades no local, como pode ser observado na Figura 14.

Figura 14 – Local utilizado pelos catadores para descanso.



Fonte: Autora, 2024.

Durante a pesquisa de campo, também identificou-se a presença de corpos d'água nas proximidades do lixão, incluindo uma barragem (Figura 15), além de um riacho ao lado da área (Figura 16). Também foi observado que há residências situadas a aproximadamente 1 km do local.

Figura 15 – Barragem localizada no terreno vizinho ao lixão.



Fonte: Autora, 2024.

Figura 16 – Riacho localizado no terreno vizinho ao lixão.



Legenda: A – Riacho vista lateral. B – Riacho vista frontal.

Fonte: Autora, 2024.

Quanto aos tipos de resíduos vistos, foi possível constatar a disposição irregular de diversos resíduos das mais diversas classes e grupos de risco, como: vidros, eletrônicos, pneus, resíduos hospitalares, tecidos, fraldas descartáveis, móveis, restos de animais, papel, plástico, entre outros. No local é possível ver grandes pilhas de resíduos que impactam negativamente a natureza (Figura 17).

Figura 17 – Resíduos descartados no lixão.



Legenda: A – Pilha de resíduos incluindo eletrônicos. B – Pilha de resíduos incluindo vidro e pneu. C, D – Pilha de diferentes resíduos.

Fonte: Autora, 2024.

Os lixões representam formas inadequadas de descarte de RS, gerando sérios impactos ambientais e sociais. Desde 1998, com a promulgação da Lei 9.605, sua utilização passou a ser

considerada crime ambiental (Brasil, 1998). A PNRS reforçou essa diretriz ao tornar obrigatória a recuperação dos resíduos reutilizáveis e recicláveis, destinando aos aterros sanitários apenas os rejeitos.

Além disso, a erradicação e a recuperação de lixões, quando articuladas à inclusão social e à promoção da autonomia econômica dos catadores de materiais recicláveis, constituem um pilar essencial na gestão sustentável dos RS (Brasil, 2010). Nesse sentido, com relação a recuperação da área do lixão, foi elaborado o PRAD, um estudo realizado pela N-Mapas em 2023 que apresenta medidas de recuperação ambiental para a área degradada localizada em Serra Branca, Paraíba (Serra Branca, 2023). A Tabela 9 apresenta os impactos constatados.

Tabela 9 – Identificação dos impactos ambientais e sociais na área de disposição irregular de resíduos sólidos no município de Serra Branca.

Compactação do solo e formação de processos erosivos.
Alteração da qualidade das águas superficiais.
Alteração da qualidade das águas subterrâneas.
Alteração na qualidade do solo.
Alteração da qualidade do ar.
Risco de explosões por presença de gases.
Redução da biodiversidade nativa.
Proliferação de fauna sinantrópica (micro e macrovetores de doenças).
Alteração da paisagem (poluição visual).
Desvalorização das áreas de entorno.
Possíveis danos à saúde da população.
Incêndios em decorrência da queima do lixo.
Danos à saúde por atividade laboral de catação de resíduos.
Perda de renda dos trabalhadores da coleta ao encerrar as atividades do lixão.
Continuidade do uso como lixão.

Fonte: Adaptado de Serra Branca, 2023.

Em razão dos impactos e riscos ambientais identificados, o PRAD apresenta também medidas para evitar, minimizar, reduzir, ou mitigar os impactos identificados considerando as viabilidades técnica e financeira. Essas medidas são divididas em mitigadoras e de monitoramento, relacionadas na Tabela 10.

Tabela 10 – Medidas mitigadoras e de monitoramento considerando os impactos identificados na área do lixão municipal de Serra Branca-PB.

MEDIDAS MITIGADORAS
Implantação da Unidade de Triagem e Capacitação dos Catadores.
Caracterização do subsolo.
Limpeza, destinação dos resíduos e cobertura de selagem.
Cercamento e Sinalização.
Controle e qualidade das águas.
Controle das emissões gasosas.
Revegetação.
MEDIDAS DE MONITORAMENTO
Monitoramento geotécnico.
Monitoramento das águas.
Monitoramento das emissões gasosas.
Monitoramento da recuperação vegetal.

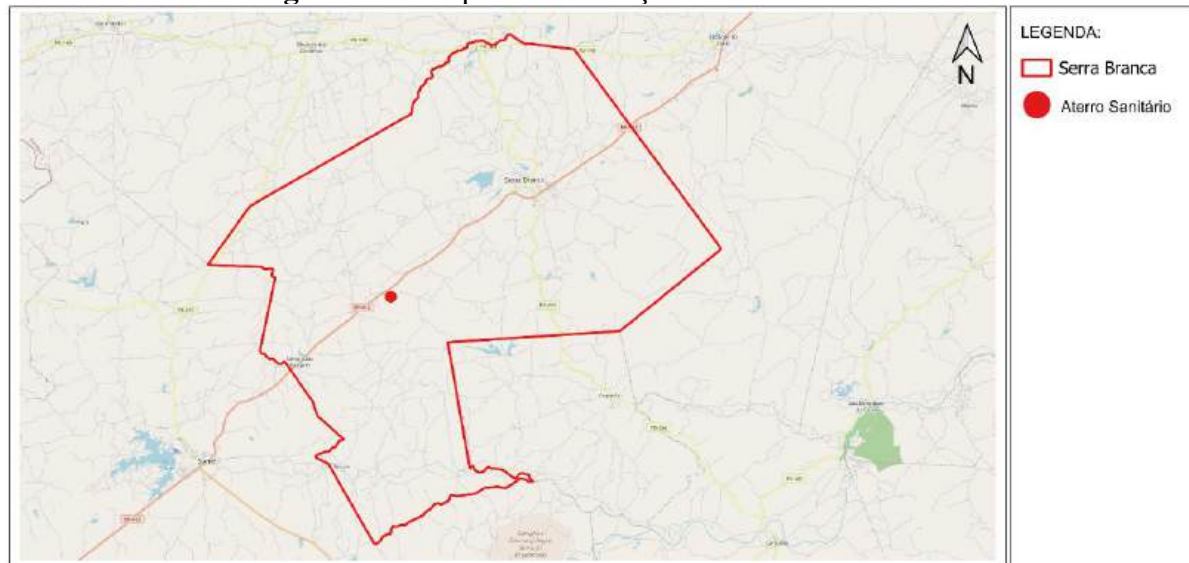
Fonte: Adaptado de Serra Branca, 2023.

Acerca da execução do PRAD, constatou-se que o documento ainda não foi submetido ao processo de autorização de execução pela SUDEMA. Por essa razão sua execução não está em andamento. É relevante ressaltar que o encerramento dos lixões deve ser acompanhado pela recuperação ambiental das áreas impactadas, conforme estabelecido PNRS. Essa diretriz já vem sendo concretizada nos municípios vizinhos a Serra Branca como São José dos Cordeiros, Parari, São João do Cariri e Coxixola, que avançaram na reabilitação das zonas anteriormente destinadas ao descarte irregular.

Com o encerramento do lixão, foi construído no município, uma Unidade de Gerenciamento Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (UGIRSU), porém está operando como aterro sanitário de pequeno porte.

O Aterro Sanitário está localizado no sítio Agreste, zona rural, com acesso via BR-412 entre a cidade de Serra Branca e o distrito de Santa Luzia do Cariri, a aproximadamente 14 km de distância da cidade (Figura 18). Inicialmente, tratava-se de uma unidade de triagem, reciclagem, compostagem e célula para disposição final dos rejeitos, um empreendimento que contempla galpão de triagem, pátio de compostagem, célula de rejeito, área administrativa, área de convivência com cozinha e banheiros. A construção do empreendimento foi realizada pelo município em parceria com o Estado através do Programa Paraíba Mais Sustentável.

Figura 18 – Mapa de localização do Aterro Sanitário.



Fonte: Autora, 2025.

Conforme o projeto da unidade a área de localização e ocupação do aterro, tem-se os seguintes dados: a área total do terreno é 30.000 m² (3 ha); a área destinada ao galpão de triagem é 600 m²; a área destinada ao pátio de compostagem é 2.000 m²; e a área destinada para células de rejeitos é 22.400 m² (Serra Branca, 2022).

Não foram identificados corpos d'água dentro da distância mínima exigida. Conforme estabelece a NBR 13896 (ABNT, 1997), qualquer curso ou coleção hídrica deve estar a, no mínimo, 200 metros do local. Em relação à presença de edificações, comunidades ou atividades humanas, foi constatada apenas uma construção com atividade humana situada a aproximadamente 502 metros do perímetro do aterro (Serra Branca, 2022). A NBR 13896/97 (ABNT, 1997), recomenda que a distância mínima a núcleos populacionais seja superior a 500 m. Dessa forma, a localização do empreendimento atende plenamente às exigências legais e técnicas quanto às distâncias mínimas. Essa conformidade está alinhada com os critérios definidos pela Resolução CONAMA N° 404/08 (Brasil, 2008), que orienta o licenciamento ambiental de aterros sanitários de pequeno porte destinados a RSU.

Em relação aos sistemas de gerenciamento implantados no aterro para o manejo de RSU identificou-se os seguintes, conforme o Relatório Ambiental Simplificado (Serra Branca, 2022):

a) Galpão de triagem – o galpão de triagem consiste num espaço onde os resíduos coletados são inicialmente dispostos e em seguida separados em recicláveis, orgânico e rejeito. Essa etapa é realizada por catadores com auxílio de esteiras rolantes para separação do material, uma prensa e uma balança para pesagem e enfardamento dos materiais. Os resíduos recicláveis

já separados para comercialização são direcionados para baias de armazenamento para cada tipo de reciclável. O orgânico segue para o pátio de compostagem e o rejeito para a célula de rejeitos.

b) Pátio de compostagem – o pátio de compostagem é formado por uma área impermeabilizada de 2.000 m², com declividade de 2% para escoamento de líquidos direcionados para uma calha de coleta de seção transversal de 50 cm x 50 cm e em seguida para um tanque de armazenamento com capacidade mínima de 500 L. Esse líquido coletado deve ser posteriormente utilizado para o resfriamento das leiras. O pátio de compostagem presente no aterro foi projetado para receber até 120 leiras com 1,60 m de altura e 3 m de diâmetro. O processo de compostagem consiste na degradação dos resíduos por meio da ação de microrganismos que resultam na formação do húmus (composto orgânico). Para agilizar o processo, o material orgânico passa inicialmente por um triturador.

c) Célula de rejeito – a área de 22.400 metros quadrados destinada para as células de rejeitos é projetada para comportar 12 células com capacidade de 2.400 toneladas de rejeito compactado. Assim, prevê-se a cada 15 dias, pelo menos, uma compactação do material na célula com trator de esteiras que auxilia no preenchimento da vala. E, recobrimento com material terroso. Segundo especificações técnicas, para a construção da vala de rejeito não houve a necessidade de tubulação de coleta de gases em virtudes da ausência de processos biodegradáveis de matéria orgânica já que esse material deve ser enviado para transformação no pátio de compostagem. Assim como, foi definido a não necessidade de lagoas de tratamento de chorume, pois esse tipo de efluente não deve ser produzido nesta unidade.

Para levantamento de mais informações foi realizada uma visita técnica acompanhada do Secretário Municipal de Meio Ambiente ao aterro no dia 14 de novembro de 2024.

De acordo com as informações levantadas, a operação das atividades no aterro teve início em 27 de setembro de 2024 pela empresa EMLURPE que possui licença de operação expedida pela SUDEMA, com vigência até 27 de setembro de 2026.

Figura 19 – Acesso para o Aterro Sanitário e placa de identificação.



Legenda: A – Acesso para o Aterro Sanitário. B – Placa de identificação do aterro.
Fonte: Autora, 2024.

Durante a visita, constatou-se o galpão de triagem (Figura 20); pátio de compostagem e tanque de armazenamento (Figura 21); célula de rejeito e lagoa de armazenamento de chorume que não estava previsto no projeto (Figura 22); área administrativa, espaço de convivência e instalações sanitárias (Figura 23).

Figura 20 – Galpão de triagem.



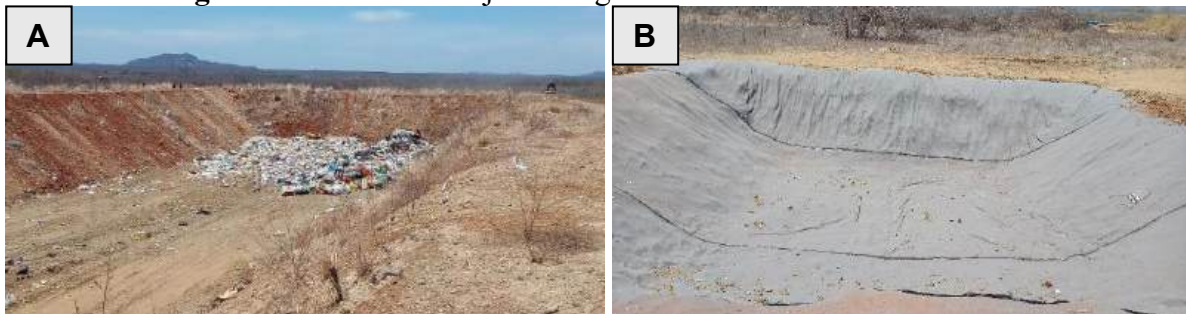
Legenda: A, B – Galpão de triagem (vista externa). C, D – Galpão de triagem (vista interna).
Fonte: Autora, 2024.

Figura 21 – Pátio de compostagem e tanque de armazenamento.



Legenda: A - Pátio de Compostagem. B – Tanque de armazenamento.
Fonte: Autora, 2024.

Figura 22 – Célula de rejeito e lagoa de armazenamento de chorume.



Legenda: A – Célula de rejeito. B - Lagoa de armazenamento de chorume.
Fonte: Autora, 2024.

Figura 23 – Área administrativa, espaço de convivência e instalações sanitárias.



Fonte: Autora, 2024.

É importante destacar que, inicialmente, toda a área do aterro pertencia à prefeitura. No entanto, em 2024, a administração municipal “transferiu” a célula de rejeito, as salas administrativas e o restante da propriedade para a EMLURPE, mantendo sob sua gestão e propriedade apenas o galpão de triagem e a área de convivência, que inclui cozinha e banheiros

destinados aos catadores de materiais recicláveis.

No aterro, apenas o serviço de disposição de resíduos e rejeitos na célula estava em funcionamento. Assim, os processos de triagem e compostagem não estavam sendo realizados, resultando na deposição de resíduos recicláveis e orgânicos junto aos rejeitos. Essa prática diverge do que foi estabelecido no projeto e das recomendações da PNRS, causando impactos ambientais, sociais e econômicos.

Com isso, a maneira como está em funcionamento se assemelha a um aterro controlado, que, segundo a legislação, constitui uma forma irregular, ilegal e criminosa de destinação de RS. Conforme o Roteiro para Encerramento de Lixões, elaborado pelo Ministério do Desenvolvimento Regional (Brasil, 2021), o aterro controlado é uma alternativa inadequada de disposição de resíduos no solo, operando de maneira semelhante a um lixão, porém com melhorias mínimas. Essas melhorias incluem cobertura de terra para evitar a atração de vetores e controle de acesso de pessoas.

Porém foi possível notar que não há um controle diário da cobertura dos resíduos e rejeitos, o que resultou na presença de animais no local (Figura 24). Para garantir o funcionamento adequado do aterro sanitário, é essencial monitorar a quantidade e a composição dos rejeitos, realizar a compactação adequada e aplicar diariamente uma cobertura de material terroso (Brasil, 2021).

Figura 24 – Presença de animais na célula de rejeitos.



Legenda: A – Presença de urubus na borda da célula de rejeito. B – Presença de urubus sobrevoando a célula de rejeito.

Fonte: Autora, 2024.

A célula em funcionamento tem 5 m de altura/profundidade, 16 m de largura e 90 m de comprimento, para onde todo o RSU coletado no município é levado e depositado diretamente pelos caminhões de coleta, conforme mostra a Figura 25.

Figura 25 – Despejo de RSU em célula de rejeito.



Fonte: Autora, 2024.

Na data de realização da visita, 14/11/2024, o aterro estava recebendo os resíduos de três municípios: Serra Branca, Parari e Taperoá. Posteriormente, o local passou a receber resíduos de outros municípios como Santo André e Zabelê.

A capacidade da célula é de 20 toneladas de rejeito por dia e estava recebendo aproximadamente 12 toneladas diariamente de rejeito e resíduos. Apesar deste valor estar dentro do limite projetado, não é o ideal, visto que, a célula não foi projetada para receber resíduos recicláveis e orgânicos, apenas rejeitos. Conforme os termos da PNRS, a destinação final ambientalmente adequada deve ser aplicada exclusivamente aos rejeitos, ou seja, aos RS que, após esgotadas todas as alternativas de tratamento e recuperação, não tenham outra opção além da disposição em aterro sanitário. Dessa forma, essa prática representa a última etapa na escala de destinação de resíduos (Brasil, 2010).

No ano de 2025, com o recebimento de resíduos de outros municípios, em junho, o empreendimento foi autuado pela SUDEMA por exceder sua capacidade técnica.

Um aspecto relevante para a durabilidade das células de rejeito é a participação dos catadores, que ao desempenharem seu trabalho, além de garantir sua subsistência, desempenham um papel fundamental na preservação da vida útil do aterro. Com a realização da triagem, separando os recicláveis e orgânicos, o volume de material destinado à célula seria significativamente reduzido. A integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações é fundamental para o cumprimento eficaz da PNRS.

No galpão de triagem de resíduos, encontram-se duas esteiras (Figura 26) e uma prensa (Figura 27). Esses equipamentos são essenciais para a realização do trabalho de separação e condicionamento dos resíduos.

Figura 26 – Esteiras.

Legenda: A – Esteiras. B – Vista frontal de esteira.

Fonte: Autora, 2024.

Figura 27 – Prensa.

Fonte: Autora, 2024.

Quanto aos sistemas de triagem e compostagem, verificou-se que a gestão do galpão é de responsabilidade da Prefeitura Municipal. Ao ser questionado o motivo da não atuação dos catadores no local, o Secretário de Meio Ambiente informou que, por questões administrativas, os serviços ainda estavam em fase de planejamento, sem previsão para início das atividades.

Os catadores exercem um papel essencial e de grande relevância na cadeia de gestão de resíduos. Por meio da separação adequada, uma quantidade significativa de materiais é reaproveitada para reciclagem. Considerando que o galpão de triagem foi construído com o objetivo de oferecer aos catadores um espaço apropriado para o desempenho de suas atividades, é fundamental que sua operação seja iniciada. Isso se justifica pelo investimento realizado pelo governo estadual, ao qual o município deve responder com a efetiva utilização do empreendimento para a finalidade proposta.

Dimensão Conhecimento (Educação Ambiental e Mobilização Social). A dimensão conhecimento envolve aspectos relacionados à gestão dos RSU, como a troca de informações com a comunidade, a sensibilização da população e a avaliação da conformidade com a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), considerando programas, projetos e participação

social (Martins, 2018), conforme apresentado no Quadro 5.

Quadro 5 – Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de RSU, segundo a dimensão conhecimento.

Pergunta-Chave	Indicador	Descritor	Nota	Serra Branca
Consonância com a Política Nacional de Educação Ambiental e Programa Nacional de Educação Ambiental? Contempla um projeto de educação ambiental de forma a promover a autonomia da população? Permite a participação de todos na tomada de decisões sobre a gestão de resíduos sólidos, ou seja, existe controle social conforme proposto pela Política Nacional de Resíduos Sólidos? A população contribui adequadamente com a coleta seletiva?	(15a) Recursos alocados para ações de Educação Ambiental (em relação ao custo da limpeza pública).	≥ 3%	5	1
		1 a 2,9%	2	
		< 1%	1	
	(15b) Inclusão de ações de Educação Ambiental.	Durante o diagnóstico, concepção, implantação.	5	0
		Somente durante a fase de implantação.	3	
		Nenhuma.	0	
	(15c) Capacitação contínua de agentes que atuam na área da limpeza pública.	Presença.	5	0
		Presença de forma esporádica.	3	
		Ausência.	0	
	(15d) Realização de Avaliação da gestão dos RS de forma participativa.	Realizada anualmente.	5	0
		Realizada de forma esporádica.	3	
		Não há.	0	
	(15e) Material informativo sobre o manejo dos resíduos sólidos.	Construído com a comunidade local.	5	0
		Construído pela equipe técnica.	3	
		Não tem.	0	
(15f) Realização de eventos municipais com a temática ambiental.	Eventos anuais.	5	5	
	Esporadicamente.	3		
	Ausência de eventos.	0		
(15g) Número de parceiros (Associações, universidades, setor privado, movimentos sociais).	Duas ou mais.	5	0	
	Menos de duas.	2		
	Não tem.	0		
(15h) Existência de Conselhos (Saneamento, Saúde, Meio Ambiente).	Conselho de Saneamento.	5	3	
	Outro.	3		
	Não tem.	0		
(15i) Formas de mobilização.	Planejamento participativo.	5	0	
	Reuniões informativas.	3		
	Nenhuma.	0		
(15j) Índice de rejeito IR (%) (Está relacionado com a coleta seletiva).	≤ 7%	5	Não se aplica.	
	7,1 a 20%	3		
	> de 21%	1		
SUBTOTAL MÁXIMO			50	Nota Obtida: 9

Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

O primeiro indicador analisado corresponde à quantidade de “recursos alocados para ações de Educação Ambiental (em relação ao custo da limpeza pública)”. Verificou-se que não há destinação de recursos provenientes da limpeza urbana para essa finalidade. Mas, com relação aos recursos do município, é aplicado um pequeno percentual para ações educativas, como o Programa Agentes Ambientais Comunitários e o Projeto EcoEscola, que promove atividades nas escolas municipais. Ambos são desenvolvidos pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Observou-se também a ausência de ações de EA na tomada de decisões sobre a gestão de RS, como aponta o segundo indicador “inclusão de ações de Educação Ambiental”. Dessa forma, o município obtém a pontuação mínima em ambos os indicadores.

A EA “transcende a conscientização da população, e buscam uma relação harmônica e sustentável entre meio ambiente e ser humano” (Oliveira, Avelar, Ferreira; 2025), assim, constitui um pilar estratégico na gestão integrada de RS, atuando na formação crítica e ética dos cidadãos. Comunidades que recebem orientações e desenvolvem práticas ambientais conscientes tendem a reduzir significativamente a geração de resíduos e promover o descarte adequado. Por meio de atividades escolares, oficinas comunitárias e projetos interdisciplinares, populações passam a compreender a importância da responsabilidade compartilhada, adotando hábitos sustentáveis e colaborando com as políticas públicas de saneamento. Assim, torna-se fundamental que o município implemente ações educativas que promovam a gestão responsável dos RS, reconhecendo sua relevância para a sustentabilidade e o bem-estar coletivo.

A PNRS, além da PNSB, articula-se com a PNEA. Em seu artigo 8º, inciso VIII, a PNRS destaca a EA como um dos instrumentos fundamentais para a efetivação de suas diretrizes. Ademais, no artigo 19, inciso X, a política reforça a necessidade da elaboração e implementação de programas e ações educativas que estimulem a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de RS, sendo este um dos requisitos mínimos para a elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (Brasil, 2010).

Além disso, verificou-se que o município não promove “capacitação contínua de agentes que atuam na limpeza pública”, terceiro indicador, apenas fornece Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) a todos os funcionários. A criação e desenvolvimento de programas e ações de capacitação técnica voltadas à implementação e à operacionalização eficaz da gestão dos resíduos, é também requisito mínimo para os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos conforme a PNRS, em seu artigo 19, inciso IX (Brasil, 2010).

Silva (2023) destaca que os profissionais responsáveis pela limpeza urbana e pelo manejo de RS estão sujeitos a diversos fatores que põem em risco sua saúde física e mental, estando expostos a riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes, sendo

essencial o uso de equipamentos de proteção como luvas, botinas de segurança, máscaras, protetores auriculares e uniforme refletor. A NR-38 estabelece os requisitos e medidas preventivas para assegurar as condições adequadas de segurança e saúde aos trabalhadores envolvidos nas atividades de limpeza urbana e manejo de RS (Brasil, 2022b).

Não foram identificados conjunto de mecanismos de avaliação das políticas públicas relacionadas aos RS, conforme prevê o princípio de controle social estabelecido na PNRS, artigo 3º. Dessa forma, o indicador quatro “realização de Avaliação da gestão dos RS de forma participativa”, obtém nota zero. A gestão integrada de RS exige avaliação contínua, pois compreende diversas ações voltadas para a busca de soluções que evitem danos ao meio ambiente e à saúde pública (Chaves; Siman; Sena, 2020). Essa avaliação é, portanto, essencial para garantir o controle eficaz dos serviços prestados.

Em relação à disponibilização de “material informativo sobre o manejo dos resíduos sólidos”, quinto indicador, verificou-se a inexistência de tais materiais, restringindo-se a publicações digitais sobre os horários e rotas de coleta, orientações à população para o cumprimento do cronograma, como também, para evitar o descarte de resíduos de domiciliares com resíduos de construção. A disponibilização de materiais informativos representa uma oportunidade para ampliar o conhecimento da população e fortalecer a EA. Por meio desses recursos, é possível sensibilizar sobre práticas sustentáveis, estimular o engajamento comunitário e promover mudanças de comportamento em relação ao meio ambiente.

Serra Branca realiza, anualmente, eventos voltados para questões ambientais. Em alusão ao Dia Mundial do Meio Ambiente, celebrado em 5 de junho, é desenvolvida uma programação de atividades ao longo da semana. Mais recentemente, destaca-se a elaboração do Plano de Ação Climática Municipal de Serra Branca, aprovado pela Câmara de Vereadores em junho de 2025, mas ainda não sancionado. Esse plano busca definir metas e ações estratégicas de enfrentamento as mudanças climáticas. O plano foi elaborado em parceria com a Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) e a Universidade Regional de Blumenau (FURB), com apoio da Fundação e Amparo à Pesquisa do Estado da Paraíba (FAPESC-PB) e da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Serra Branca. Durante o processo de elaboração, a população foi convidada a acompanhar a versão preliminar do documento, tendo a oportunidade de opinar e contribuir para sua construção. Assim, o sexto indicador “realização de eventos municipais com a temática ambiental” recebe nota 5.

Não foi identificada nenhuma parceria com associações, universidades, setor privado ou movimentos sociais no planejamento e na prestação de serviços relacionados à gestão de RSU no município, conforme o indicador sete “número de parceiros (Associações, universidades,

setor privado, movimentos sociais”. Além disso, não há iniciativas de “formas de mobilização”, indicador nove” que incentivem a participação da população na tomada de decisões. Todo o planejamento e definição dos serviços são realizados internamente pela Secretaria Municipal de Infraestrutura, Transportes e Serviços Urbanos, em conformidade com a administração municipal, apesar existência dos Conselhos Municipais como o de Saúde, Cultura, Educação e do Conselho de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico, que até a realização desta pesquisa se mantém inativo, conforme a ponta o oitavo indicador “existência de Conselhos (Saneamento, Saúde, Meio Ambiente)”.

A participação da população constitui um elemento essencial, pois contribui significativamente para a identificação de problemas e para o reconhecimento das demandas prioritárias. Da mesma forma, as parcerias desempenham papel estratégico ao viabilizar novas formas de ampliação de técnicas, tecnologias e recursos nos serviços prestados. E, a atuação dos conselhos se mostra de grande relevância, uma vez que promove espaços de diálogo e deliberação, fortalecendo o processo de tomada de decisões.

Como o município não dispõe de coleta seletiva, não há dados disponíveis para mensurar o “índice de rejeito IR (%) (Está relacionado com a coleta seletiva)”, indicador dez. Todo o resíduo coletado é encaminhado diretamente ao aterro sanitário, sem passar por processos de recuperação ou tratamento. Conseqüentemente, materiais potencialmente reaproveitáveis são descartados junto ao rejeito. Por essa razão, esse indicador não se aplica aos resultados propostos por Santiago e Dias (2012).

Dimensão Inclusão Social. A dimensão inclusão social possibilita a participação de diversos atores sociais, desde que sejam asseguradas condições dignas de trabalho e acesso à educação. Dessa maneira, contribui para o fortalecimento da cidadania, a redução da pobreza e a promoção da geração de emprego (Martins, 2018). O quadro 6 apresenta os resultados.

Quadro 6 – Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de RSU, segundo a dimensão inclusão social.

Pergunta-Chave	Indicador	Descritor	Nota	Serra Branca
Contempla a inserção de catadores e de artesãos de forma organizada na Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos?	(I6a) Catadores organizados (cooperativas, associações)	Todos organizados.	5	Não se aplica.
		Parte organizado.	3	
		Presença de catadores na área de disposição final.	0	
	(I6b) Renda per capita mensal obtida pelos catadores.	> 1 salário mínimo	5	1
		1 salário-mínimo	3	
		< 1 salário mínimo	1	
	(I6c) Abrangência dos cursos de capacitação promovidos aos catadores.	>90%	5	Não se aplica.
		entre 50 a 90%	4	
		<50%	1	
	(I6d) Salubridade do local do trabalho dos catadores (EPI, banheiros, refeitório, armazenamento adequado do refugo e dos recicláveis, cobertura, piso impermeabilizado).	Contempla todos os itens.	5	Não se aplica.
		Somente EPI e banheiro.	3	
		Ausência.	0	
	(I6e) Artesãos que utilizam resíduos pós-consumo como fonte de renda.	Organizados em cooperativas e ou associações com renda fixa	5	0
		Organizados em cooperativas e ou associações sem renda fixa	3	
		Inexistente	0	
	(I6f) Pessoas atuantes na cadeia de resíduos que tem acesso a apoio ou orientação definidos em uma política pública municipal.	Existência de um programa municipal de apoio aos catadores com convênio formal.	5	0
		Existência de um programa municipal de apoio aos catadores sem convênio formal.	3	
		Inexistência de política pública municipal para apoio aos catadores	0	
SUBTOTAL MÁXIMO			30	Nota Obtida: 1

Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Verificou-se o primeiro indicador que os “catadores [não estão] organizados em cooperativas ou associações”, e que não há oferta de cursos de capacitação para esses trabalhadores, conforme aponta o terceiro indicador, “abrangência dos cursos de capacitação promovidos aos catadores”. Dessa forma, os resultados dos indicadores relacionados a esses aspectos tornam-se inaplicáveis, como também, o quarto indicador “salubridade do local do

trabalho dos catadores (EPI, banheiros, refeitório, armazenamento adequado do refugo e dos recicláveis, cobertura, piso impermeabilizado”. A ausência de organização e apoio aos catadores resulta em trabalho precário, exclusão social e limita o acesso a programas de capacitação, financiamento e inclusão produtiva. A falta de organização dos catadores em associações ou cooperativas pode resultar na perda de incentivos públicos, além de limitar o acesso a políticas de inclusão, capacitação e infraestrutura, como repasses financeiros, equipamentos, capacitações e apoio técnico. Já a integração dos catadores no gerenciamento dos RSU promove a inclusão, valoriza o trabalho desses agentes, promove a geração de renda, fortalece a economia circular e contribui para uma gestão ambiental mais eficiente e justa.

Quanto ao segundo indicador “renda per capita mensal obtida pelos catadores”, verificou-se que a média do valor é inferior a um salário-mínimo. O valor abaixo do mínimo revela a fragilidade da categoria e destaca a urgência de regularizar a atividade trabalhista para assegurar direitos e condições dignas. A avaliação desse indicador foi realizada por meio de pesquisa direta com os próprios catadores. Os dados obtidos são apresentados na seção seguinte: análise sócio-econômica dos catadores.

Verificou-se também a ausência de “artesãos que utilizam resíduos pós-consumo como fonte de renda”, conforme aponta o quinto indicador. Da mesma forma, constatou-se que o município não dispõe de políticas públicas voltadas ao apoio ou orientação dos catadores, o que corresponde ao sexto indicador, relacionado a “pessoas atuantes na cadeia de resíduos que tem acesso a apoio ou orientação definidos em uma política pública municipal”. Em razão dessas ausências, ambos os indicadores receberam nota zero.

A formalização de cooperativas ou associações de catadores traz várias vantagens como a geração de emprego e renda e o reconhecimento da profissão dos catadores. O apoio a essas organizações representa uma oportunidade para que a administração municipal promova a inclusão social dos catadores, pessoas desempregadas ou mesmo da população de rua (Berticelli *et al.*, 2020). No aspecto de sustentabilidade socioambiental urbana, a coleta seletiva cria mecanismos de inserção de organizações de catadores nos sistemas municipais de coleta e possibilita o fortalecimento das redes de organizações de catadores e a criação de centrais de estocagem e comercialização regionais (Berticelli *et al.*, 2020).

Em 27 de janeiro de 2025, foi realizada uma reunião com catadores e pessoas de baixa renda interessadas em formalizar uma associação. A iniciativa, promovida pela Prefeitura por meio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, teve como objetivo incentivar a inclusão dos catadores no sistema municipal de gerenciamento de RSU. Em julho do mesmo ano, ocorreram duas novas reuniões com catadores e demais interessados em atuar no galpão de triagem. Já em

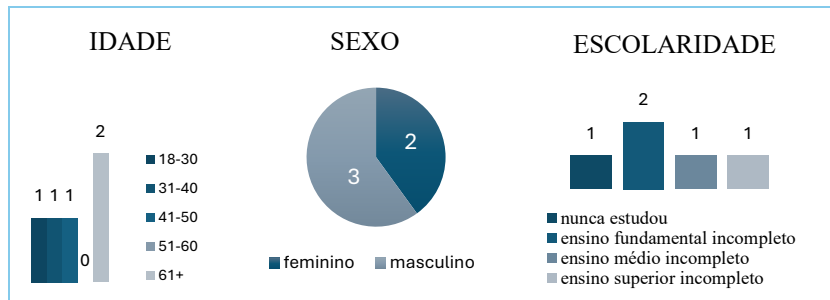
18 de agosto, foi promovido um encontro com apoio técnico voltado à formalização da associação dos catadores. A integração efetiva dos catadores no gerenciamento dos RSU representa o atendimento a uma das diretrizes da PNRS, promovendo impactos positivos nas dimensões social, econômica e ambiental.

5.2.2 Análise sócio-econômica dos catadores

Para aprimorar a análise, foi realizada uma pesquisa com os catadores do município. Inicialmente, por meio de um cadastro obtido na Secretaria Municipal de Meio Ambiente, identificou-se um total de doze trabalhadores nessa atividade. Ao tentar contato, constatou-se que quatro desses trabalhadores não exercem mais a função de catador, motivo pelo qual não participaram da pesquisa. E, três que desempenham a atividade optaram por não participar do levantamento. Dessa forma, a pesquisa contou com a participação de cinco catadores. A aplicação dos questionários foi realizada nos dias 15, 20 e 22 de maio de 2025.

Os resultados obtidos indicam uma faixa etária variando entre 26 e 75 anos, com três participantes do sexo masculino e dois do sexo feminino. Em relação à escolaridade, dois possuem ensino fundamental incompleto, um ensino médio incompleto, outro ensino superior incompleto e um nunca teve acesso à educação formal. Esses dados estão representados no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Perfil social dos catadores de materiais recicláveis.



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Segundo Marchi e Santana (2022), a escolha pela atividade de catador de materiais recicláveis está relacionada a uma ampla gama de fatores sociais e econômicos. A pesquisa conduzida pelos autores, com o objetivo de traçar o perfil socioeconômico desses trabalhadores na cidade de Salvador, Bahia, revelou que a maioria ingressou nessa ocupação em decorrência do desemprego, enquanto uma parcela significativa o fez por estar em situação de rua. O estudo evidenciou que condições de vulnerabilidade têm forte influência sobre o perfil daqueles que

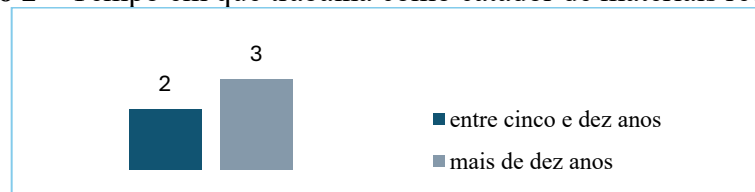
atuam nesse tipo de serviço.

De acordo com o estudo realizado por Correa, Sguarezi e Melo (2025), cujo objetivo foi analisar o perfil socioeconômico e ambiental dos catadores nos municípios de Cáceres e Tangará da Serra, no Estado de Mato Grosso, constatou-se que o nível de escolaridade predominante entre os participantes corresponde ao ensino fundamental incompleto ou completo.

Quanto à composição familiar, identificou-se que o número de membros varia entre um e quatro, sendo: um morando sozinho(a), três residindo com o(a) esposo(a) e/ou filho(s) e um com pai/mãe. E quanto à responsabilidade financeira, três participantes declararam ser os responsáveis pelo sustento da família, enquanto dois afirmaram contribuir com as despesas familiares.

Foi perguntado aos participantes o período de atuação como catador (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Tempo em que trabalha como catador de materiais recicláveis.



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Além disso, todos relataram trabalhar até oito horas diárias. Quanto ao local de atuação, três informaram que exercem a atividade na cidade, um atua tanto na cidade quanto no sítio onde reside, e outro compra materiais de outros catadores para revenda.

Outro aspecto abordado foi o uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI). Três participantes afirmaram utilizar apenas botas e luvas, destacando sua importância na prevenção de acidentes. Por outro lado, dois declararam não fazer uso do equipamento, justificando a ausência por não possuir ou por preferência pessoal. Foi possível perceber que esses últimos não demonstraram possuir conhecimento dos riscos que a atividade pode acarretar.

Todos relataram atuar de forma autônoma como catadores. As principais dificuldades mencionadas incluem a desvalorização da atividade, o desgaste físico, a dificuldade na coleta dos materiais devido serem descartados sem separação e o desafio de obter quantidade suficiente de material para alcançar a meta de venda.

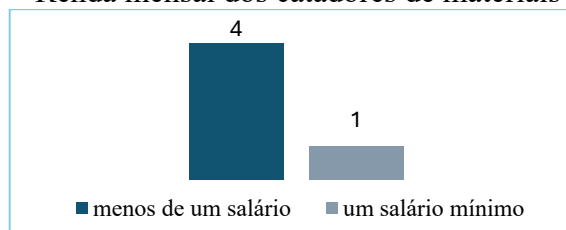
Nenhum dos participantes integra uma cooperativa ou associação, embora todos tenham manifestado interesse em integrar uma, destacando que isso poderia trazer melhorias para a atividade. No entanto, não há essas organizações no município.

A pesquisa revelou que já ocorreram duas tentativas de formação de cooperativa para os catadores, visando sua atuação no galpão de triagem do aterro municipal. A primeira tentativa ocorreu durante a gestão municipal anterior, mas foi interrompida devido a um problema judicial. A segunda iniciativa partiu da administração atual, que realizou uma reunião em 27 de janeiro de 2025 com os catadores e demais interessados em integrar a cooperativa. No entanto, constatou-se que o processo se encontra estagnado, e os catadores ainda não fazem parte do sistema municipal de gerenciamento de RSU. Embora a PNRS destaca a relevância atribuída à inclusão social e ao fortalecimento da autonomia econômica dos catadores de materiais recicláveis como elementos fundamentais para uma gestão sustentável dos RS.

Ao serem questionados sobre a experiência de trabalho no lixão, quatro participantes afirmaram que já atuaram nesse ambiente, enquanto apenas um declarou que não. Entre aqueles que responderam que sim, foi indagado se consideravam o lixão um local ideal para trabalhar. Três deles responderam que sim, justificando que era o “local onde conseguia o sustento da família”, “local onde conseguia trabalho”, “local onde conseguia material”. Já um dos participantes afirmou que não considerava o lixão um local ideal de trabalho, justificando sua resposta pelos riscos de contaminação devido à presença de material hospitalar, além do forte odor no ambiente.

Também foi questionado se realizavam alguma outra atividade além da de catador, todos afirmaram que não. Quanto à renda mensal familiar proveniente da atividade, quatro participantes declararam receber menos de um salário mínimo (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Renda mensal dos catadores de materiais recicláveis.



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Ao serem questionados sobre o recebimento de ajuda ou apoio financeiro e social da Prefeitura Municipal, todos responderam negativamente. No entanto, constatou-se que quatro dos participantes receberam da gestão municipal anterior um auxílio mensal de R\$ 800 após o fechamento do lixão. Esse benefício foi concedido por seis meses, entre julho e dezembro de 2024.

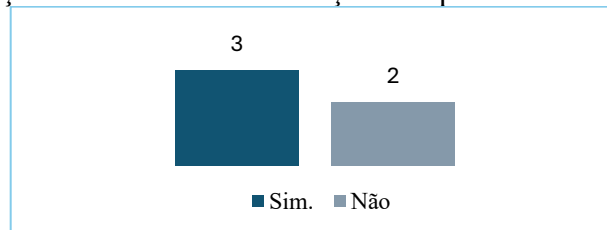
O fechamento do lixão gerou um impacto econômico significativo para os catadores,

que, apesar das irregularidades, dependiam desse espaço como fonte de trabalho. O auxílio concedido aos catadores serviu como medida de suporte, visando garantir renda até que fossem realocados para o galpão de triagem no aterro.

Atualmente, os catadores não recebem ajuda de custo. No mais, todos consideram fundamental o apoio do poder público para a realização de seu trabalho, afirmando que esse suporte contribuiria para a valorização da atividade e melhores condições de trabalho.

Ao serem questionados sobre a importância e necessidade do encerramento do lixão, três participantes consideraram a medida essencial, enquanto dois discordaram (Gráfico 4).

Gráfico 4 – Percepção dos catadores em relação a importância do fechamento do lixão.

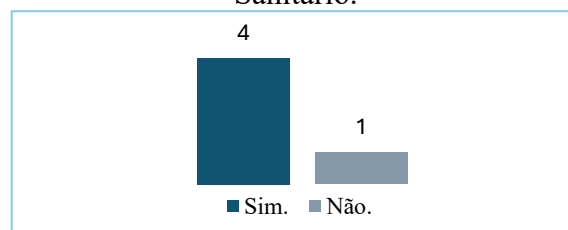


Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Os que consideraram o encerramento do lixão uma medida importante, justificaram a decisão pelos impactos ambientais negativos para a comunidade, reconhecendo que, embora fosse o local onde trabalhavam, não era adequado. Apesar de se sentirem prejudicados profissionalmente, destacaram a importância da medida para a redução da poluição. Já aqueles que discordaram enfatizaram a dificuldade de exercer a atividade em outras condições, apesar dos riscos envolvidos no lixão.

Foi questionado se a criação do Aterro Sanitário é considerada importante. Quatro participantes responderam afirmativamente, enquanto um declarou que não (Gráfico 5).

Gráfico 5 – Percepção dos catadores em relação a importância da instalação do Aterro Sanitário.



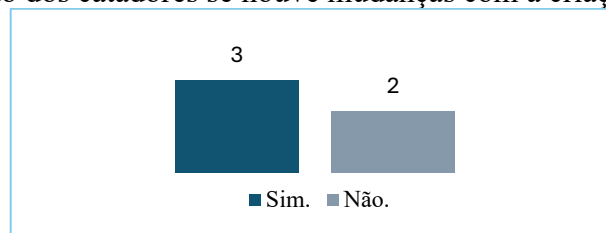
Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Os que responderam “sim” destacaram a relevância do Aterro Sanitário para a preservação ambiental e a oportunidade de contar com um espaço adequado para o trabalho.

No entanto, expressaram insatisfação devido à não implementação do galpão de triagem. Já o participante que respondeu “não” justificou sua posição alegando que dificultou a realização de sua atividade.

Também foi questionado se a criação do Aterro Sanitário trouxe mudanças (Gráfico 6).

Gráfico 6 – Percepção dos catadores se houve mudanças com a criação do Aterro Sanitário.



Fonte: Elaborado pela autora.

Três participantes consideraram que houve mudanças, sendo que um avaliou positivamente, destacando que “os resíduos passaram a ser destinados para um lugar mais adequado”. Já dois apontaram mudanças negativas não acerca do aterro, mas em relação a falta de funcionamento do galpão de triagem. Aqueles que não perceberam mudanças justificaram, também, pelo fato de o galpão ainda não estar em funcionamento. A falta de integração desses agentes no gerenciamento acarreta perda de oportunidades de inclusão social, intensificação da informalidade, menor eficiência na coleta seletiva, desperdício de materiais recicláveis e agravamento de impactos socioeconômicos e ambientais, causando assim, o aumento da desigualdade social e a vulnerabilidade econômica dessa classe trabalhista.

Por fim, os participantes foram questionados sobre a importância do trabalho dos catadores. As respostas evidenciaram um consenso sobre seu papel essencial na preservação ambiental e no bem-estar social. Os depoimentos incluíram: (a) “ajuda o meio ambiente e é fonte de renda e sustento da família”; (b) “é um trabalho que ajuda a preservar o meio ambiente diminuindo a quantidade de resíduos descartáveis”; (c) “ajuda a destinar os materiais para local adequado ajudando a diminuir a poluição”; (d) “um trabalho importante para o sustento da família e para a natureza”; (e) “tem importância para a natureza, menos lixo na cidade”.

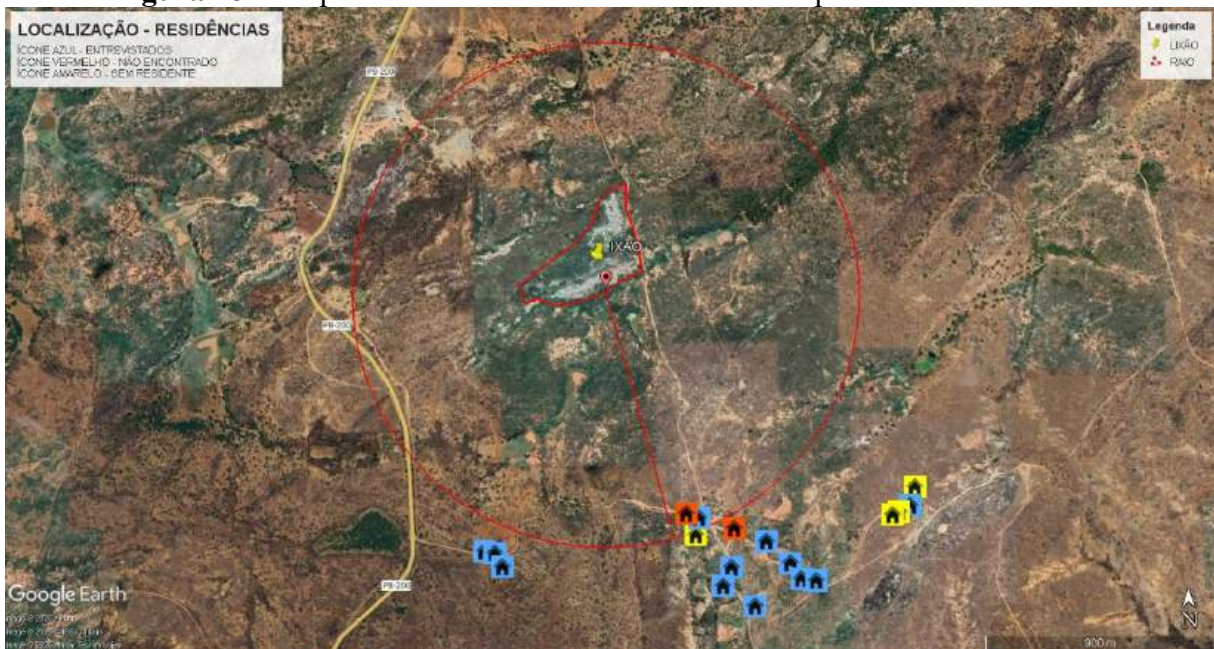
5.2.3 Análise sócio-econômica e ambiental dos moradores

Foi realizada uma pesquisa com moradores que residem em um raio aproximado de 1 a 2 km do lixão. O objetivo foi analisar a percepção dos moradores sobre os impactos ambientais, sociais e econômicos decorrentes da destinação inadequada de RS no lixão, avaliando se eles

se sentem prejudicados por essa realidade. A aplicação dos questionários foi realizada nos dias 22 e 29 de abril de 2025.

Foram identificadas 18 residências, das quais, quatro estavam desocupadas, indicadas pelo ícone amarelo, e em duas não foi possível localizar os moradores nas datas de aplicação dos questionários, representadas pelo ícone vermelho. As demais, onde o questionário foi aplicado, estão sinalizadas com o ícone azul, conforme a Figura 28.

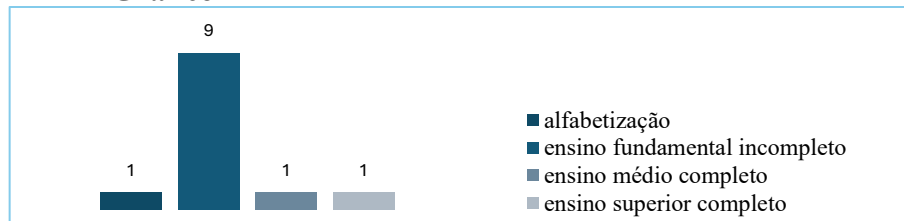
Figura 28 – Mapeamento das residências situadas nas proximidades do lixão.



Fonte: Autora, 2025.

No total, foram entrevistadas 12 pessoas, com idades entre 31 e 70 anos, sendo sete mulheres e cinco homens. Do grupo, 42% são casados e 58% solteiros. Quanto à escolaridade dos entrevistados, o Gráfico 7 apresenta o perfil educacional dessa amostra.

Gráfico 7 – Escolaridade dos moradores entrevistados.



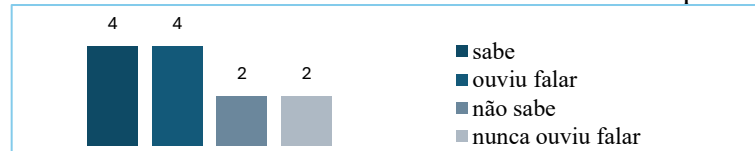
Fonte: Elaborado pela autora 2025.

É possível constatar que 75% dos entrevistados possuem ensino fundamental incompleto enquanto apenas tem ensino médio completo, um ensino superior completo, além de um que tem apenas alfabetização.

Outro dado relevante a ser considerado é o período de residência dos entrevistados na região. Dos doze entrevistados, dez já moravam na região antes da instalação do lixão, enquanto apenas dois passaram a residir no local após sua implantação.

Ao abordar a questão ambiental, os entrevistados foram inicialmente questionados sobre seu conhecimento sobre o termo “impacto ambiental”. O gráfico 8 apresenta os resultados.

Gráfico 8 – Conhecimento dos moradores acerca do termo “impacto ambiental”.

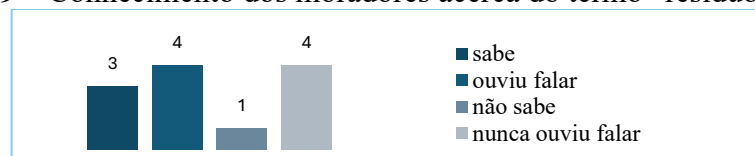


Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Os resultados indicam que 67% dos entrevistados (oito pessoas) não possuem conhecimento sobre o assunto. Além daqueles que declararam não saber e nunca terem ouvido falar, quatro afirmaram já terem apenas ouvido falar, sem compreender o tema.

Também foi considerado relevante avaliar o nível de conhecimento dos entrevistados sobre o termo “resíduos sólidos”. O gráfico 9 ilustra os resultados obtidos.

Gráfico 9 – Conhecimento dos moradores acerca do termo “resíduos sólidos”.



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Os resultados mostram que a maioria dos entrevistados não têm conhecimento sobre o termo. Apenas três afirmaram saber seu significado, enquanto quatro já ouviram falar, mas não souberam explicá-lo. Além disso, cinco entrevistados declararam não ter qualquer conhecimento sobre o termo.

Dando continuidade à pesquisa, um ponto importante a ser avaliado é a percepção dos moradores sobre o lixão e o impacto que ele tem em suas vidas. Os resultados dessa análise estão apresentados na Tabela 11.

Tabela 11 – Percepção dos moradores sobre o lixão.

“Prejuízo para a comunidade e contaminação da água.”
“Um lugar que prejudica a comunidade.”
“Destruição da terra e falta de saúde.”
“Contaminação do ambiente.”
“Um aglomerado de resíduos que poderiam estar sendo reaproveitados para outros usos.”
“Um lugar perigoso que contém muitas bactérias que transmitem doenças.”
“Causa danos ao meio ambiente mesmo depois de desativado.”
“Um local ruim que acaba com as propriedades.”
“Um lugar não bom que causa muitos problemas.”
“Uma coisa errada que atrai muitos insetos como moscas para as casas.”
“Um lugar ruim.”
“Um lugar não adequado para colocar os resíduos.”

Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

A análise das respostas revela uma unanimidade quanto à insatisfação dos moradores com o lixão. Mesmo sem conhecimento técnico sobre o tema, todos concordam que ele representa um impacto negativo para o meio ambiente e para a comunidade, devido à contaminação do solo e da água, além dos riscos à saúde. Nesse contexto, os entrevistados foram questionados sobre a existência de aspectos positivos e negativos do lixão. Quanto aos aspectos negativos, a resposta foi unânime: todos reconheceram que o local acarreta impactos prejudiciais à comunidade. Quanto aos aspectos positivos, apenas um entrevistado respondeu afirmativamente, justificando que considera benéfico o fato de o lixão contribuir para a remoção do “lixo” da cidade.

Outro aspecto abordado foi o conhecimento dos entrevistados sobre a PNRS. Quatro disseram já ter ouvido falar, porém não souberam explicar sua finalidade, enquanto os demais declararam não ter conhecimento sobre o tema.

Os entrevistados foram questionados sobre seu conhecimento a respeito do lixão como uma forma irregular de disposição de RS, que causa impactos negativos ao meio ambiente e à população. Todos confirmaram estar cientes dessa situação. Ainda nesse contexto, os entrevistados foram questionados sobre seu conhecimento a respeito dos impactos ambientais causados pela disposição inadequada de RS. Dez afirmaram estar cientes dos danos provocados, enquanto dois declararam não possuir conhecimento sobre o tema. Os impactos mencionados por eles foram os seguintes: proliferação de vetores de doenças, contaminação do solo, do ar, da água, riscos aos animais e mau odor.

A respeito das atividades voltadas para a subsistência familiar, dez entrevistados afirmaram desenvolver alguma prática, como plantio ou criação de animais, enquanto dois declararam não exercer nenhuma dessas atividades.

Os entrevistados também foram questionados sobre a influência da disposição irregular

de resíduos no lixão. Dez afirmaram que essa prática gera impactos negativos, seja na atividade que desenvolvem, na propriedade, na saúde ou em outros aspectos. Os entrevistados que acreditam que o lixão não afeta suas vidas justificaram que, devido à distância, ele não representa um problema para eles.

Quando questionados sobre a necessidade de recuperação da área onde está localizado o lixão, onze entrevistados afirmaram que sim, enquanto apenas um discordou, justificando que não há mais solução viável para o local. Além disso, ao serem perguntados se têm ciência de que o Município possui um plano de recuperação para a área, três declararam estar cientes, enquanto nove afirmaram não ter conhecimento sobre essa iniciativa.

Todos os entrevistados, incluindo aquele que considera não haver solução para o lixão, foram questionados sobre quais ações deveriam ser contempladas no Plano de Recuperação. As respostas obtidas estão detalhadas na tabela a seguir.

Os entrevistados também foram questionados sobre seu conhecimento da diferença entre um aterro sanitário e um lixão. Seis afirmaram saber a distinção, enquanto seis disseram não ter esse conhecimento.

Os entrevistados também foram questionados com a “importância da criação do Aterro Sanitário no município”, houve unanimidade: os moradores consideraram a iniciativa essencial, pois para eles os resíduos deixaram de ser descartados no lixão, reduzindo significativamente os impactos ambientais e os riscos à saúde da população. Além disso, ressaltaram que essa medida representa uma ação fundamental para o DS e era um desejo amplamente compartilhado pela comunidade.

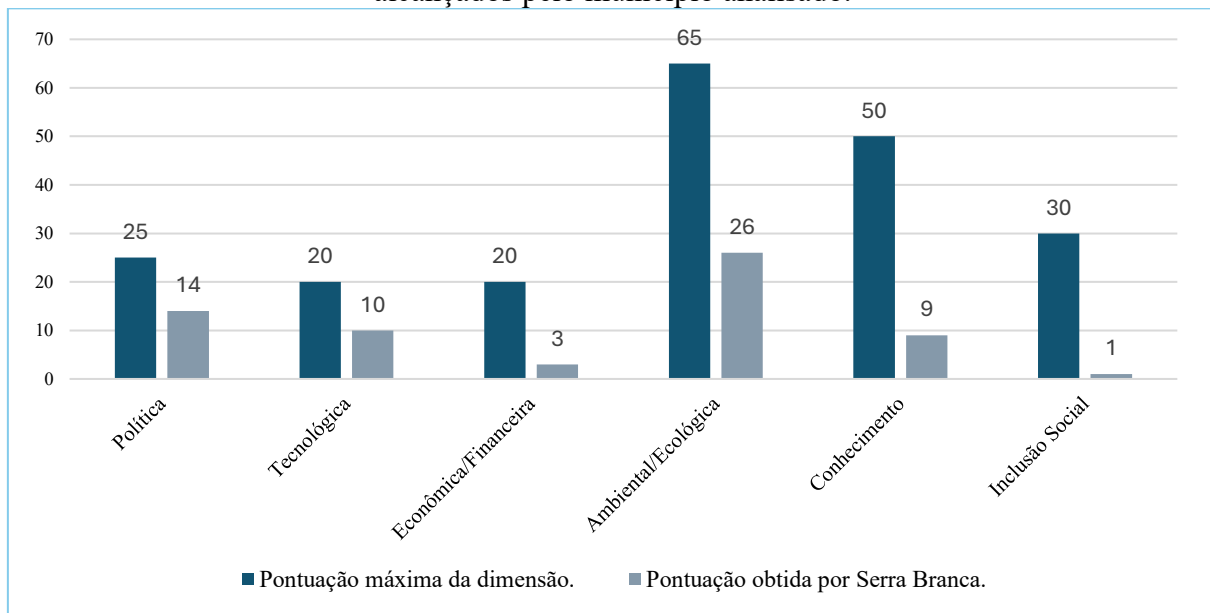
Por fim, os entrevistados foram questionados sobre a relevância dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis na gestão dos RS. Houve unanimidade: todos reconheceram a importância desses profissionais nesse contexto. Além disso, destacaram que o trabalho dos catadores, por meio da reciclagem, contribui significativamente para a redução da quantidade de resíduos descartados, minimizando os impactos ambientais e promovendo um uso mais sustentável dos recursos.

5.3 Nível de Sustentabilidade de Serra Branca

Utilizando a Equação 1, foi calculado o NS do município de Serra Branca. Para os indicadores classificados como “não se aplica”, considerou-se o valor zero na somatória final. Sendo assim, Serra Branca obteve o valor do NS de 3 o que classifica a gestão de RSU desse município como de “baixa sustentabilidade”, o que denota um NS inferior ao ideal.

Com o objetivo de analisar a distância do município em relação ao nível ideal de sustentabilidade almejado, realizou-se a comparação entre as notas máximas de cada dimensão e os respectivos resultados obtidos, conforme apresentado no Gráfico 10.

Gráfico 10 – Comparação entre os valores máximos de cada dimensão e os resultados alcançados pelo município analisado.



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Observa-se que o município apresentou baixo desempenho em todas as dimensões avaliadas. A dimensão política alcançou 56% da pontuação máxima, enquanto as demais ficaram abaixo desse índice. A dimensão tecnológica obteve a segunda maior pontuação com 50% e, a ambiental, a terceira maior pontuação com 40%. As maiores defasagens foram verificadas nas dimensões de inclusão social, econômica/financeira e conhecimento, cujos percentuais em relação ao valor máximo foram de apenas 3,3%, 15% e 18%, respectivamente.

No estudo conduzido por Martins (2018), os municípios de Serra e Vitória, ambos situados no Estado do Espírito Santo, foram avaliados com base na matriz proposta por Santiago e Dias (20). Os resultados indicaram que ambos apresentaram desempenho inferior nas dimensões Econômica/Financeira, Ambiental/Ecológica e de Conhecimento. Serra obteve um NS de 6,90, enquanto Vitória alcançou 7,35. Esses valores enquadram a gestão de RSU dos dois municípios na categoria de “média sustentabilidade”, o que corresponde a um nível de sustentabilidade considerado aceitável.

Observa-se uma diferença significativa entre o município de Serra Branca e os municípios analisados por Martins (2018), os quais foram avaliados utilizando a mesma matriz. Essa disparidade se deve, principalmente, ao fato de que diversos indicadores das dimensões

consideradas não se aplicam a Serra Branca, em razão da inexistência de determinadas estruturas ou serviços no município. É importante destacar que Serra Branca possui menos de 50 mil habitantes, enquanto Serra e Vitória contam com populações superiores a 100 mil habitantes e estão inseridos em regiões metropolitanas. De acordo com pesquisas, municípios de pequeno porte, como Serra Branca, enfrentam maiores dificuldades para se adequar às diretrizes da PNRS, especialmente quando comparados a municípios mais desenvolvidos. O principal fator que contribui para essa dificuldade está relacionado aos recursos financeiros recebidos por esses municípios.

Utilizando uma matriz de indicadores distinta, Índice de Condição de Gestão de Resíduos Atualizado (ICGRA) proposta por Mendez (2017) composta por 59 indicadores ambientais, Fernandes (2021) avaliou o município de Camalaú, situado na região do Cariri paraibano, a aproximadamente 76 km de distância de Serra Branca. Os resultados da análise revelaram uma pontuação baixa, 4,6, classificando a gestão de RSU no município como inadequada. Entre os desafios comuns enfrentados por Camalaú e Serra Branca, destacam-se a ausência de coleta seletiva, a inexistência de cobrança de taxas pelos serviços prestados, a falta de apoio e integração dos catadores ao sistema municipal de gerenciamento, entre outros aspectos críticos, como ações de educação ambiental e participação ativa da população na gestão dos resíduos.

6 CONCLUSÃO

Apesar das perspectivas de avanço na gestão dos RSU em Serra Branca, como a implantação da coleta seletiva e a regularização da fiscalização e cobrança de taxas pelos serviços de limpeza urbana, a avaliação da gestão e gerenciamento de RSU no município aponta que os indicadores locais estão abaixo dos níveis aceitáveis, revelando carências estruturais e operacionais. Essa situação reflete a realidade de muitos municípios brasileiros com menos de 50 mil habitantes, os quais enfrentam, comumente, limitações de recursos e infraestrutura, dificultando o cumprimento das diretrizes da PNRS.

Nesse contexto, os consórcios intermunicipais surgem como alternativa estratégica, devendo ser incentivados e fortalecidos para ampliar a capacidade de ação, otimizar recursos e viabilizar soluções conjuntas que atendam às exigências legais e ambientais. Nesse sentido, torna-se necessário ampliar e fortalecer a captação de recursos financeiros, com vistas à elevação dos indicadores da dimensão econômico-financeira.

É essencial que o município amplie e qualifique as ações de EA, orientadas à sensibilização da população quanto à sua responsabilidade na geração e no descarte dos resíduos, evidenciando a importância de uma gestão responsável e participativa, construída em conjunto com a coletividade, como medidas voltadas à melhoria dos indicadores da dimensão de conhecimento.

Além disso, é necessário investir em políticas públicas voltadas ao apoio dos catadores, articuladas à implantação da coleta seletiva, como forma de elevar os indicadores relacionados à dimensão de inclusão social. Ademais, deve-se assegurar consciência política, evitando retrocessos na construção de uma gestão ambientalmente responsável e socialmente inclusiva.

REFERÊNCIAS

ABEGÁS Redação. Produção de biogás mais que dobra em 5 anos no Brasil: veja os estados com mais usinas. **Associação Brasileira das Empresas Distribuidoras de Gás Canalizado - ABEGÁS**, notícias, Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: <https://www.abegas.org.br/arquivos/87850>. Acesso em: 24 jul. 2025.

ALONSO, Marianne Oslay Cortes. O debate ambiental contemporâneo: uma revisão crítica. *O Social em Questão*, vol. 21, n. 40, p. 35-56. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2018. Doi: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=552264295002>.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10004-1**: Resíduos sólidos – Classificação Parte 1: Requisitos de classificação. Rio de Janeiro, 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 13896**: Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS E MEIO AMBIENTE – ABREMA. **Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana ISLU**, 2024a. São Paulo. Disponível em: <https://www.abrema.org.br/islu/>. Acesso em: 24 jul. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS E MEIO AMBIENTE – ABREMA. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**, 2024b. Disponível em: <https://www.abrema.org.br/panorama/>. Acesso em: 09 jun. 2025.

BARROS, R. T. de V. **Elementos de Gestão de Resíduos Sólidos**. Belo Horizonte: Ed. Tessitura, 2012; BESEN, G. R. **Coleta Seletiva com inclusão de catadores**: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011 *apud* BERTICELLI, Ritielli; DECESARO, Andressa; PANDOLFO, Adalberto; PASQUALI, Pâmela Bia. Contribuição da coleta seletiva para o desenvolvimento sustentável municipal. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, Maringá – Paraná, 2020.

BEZERRA, Cibele Rodrigues. **Avaliação da gestão e composição gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares do Município de Manaíra – PB**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Instituto Federal da Paraíba, Princesa Isabel, 2019.

BERTICELLI, Ritielli; DECESARO, Andressa; PANDOLFO, Adalberto; PASQUALI, Pâmela Bia. Contribuição da coleta seletiva para o desenvolvimento sustentável municipal. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, Maringá – Paraná, 2020.

BRASIL. Agenda 21 brasileira: avaliação e resultados. **Ministério do Meio Ambiente**. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. Departamento de Cidadania e Responsabilidade Socioambiental. Coordenação da Agenda 21. Brasília, 2012. Disponível em: <https://livroaberto.ibict.br/bitstream/1/963/1/Agenda%2021%3a%20avalia%c3%a7%c3%a3o%20e%20resultados.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2024.

BRASIL. Agenda 21 Global. **Ministério do Meio Ambiente**. Disponível em:

<https://antigo.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global.html>. Acesso em: 26 jun. 2024b.

BRASIL, **Decreto Nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007**. Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Brasília, Diário Oficial da União, 2007b.

BRASIL. Em conferência internacional, Governo Federal apresenta ferramentas práticas para manejo de resíduos sólidos urbanos. **Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional**. Brasília, 2022a. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/noticias/em-conferencia-internacional-governo-federal-apresenta-ferramentas-praticas-para-manejo-de-residuos-solidos-urbanos>. Acesso em: 6 abr. 2025.

BRASIL, **Lei Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Brasília, Diário Oficial da União, 2007a.

BRASIL. **Lei Nº 14.026, 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 disposição 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. Brasília, Diário Oficial da União, 2020.

BRASIL. **Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, Diário Oficial da União, 2010.

BRASIL. **Lei Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1998.

BRASIL. **NR 38 - Segurança e saúde no trabalho nas atividades de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**. Ministério do Trabalho e Emprego. Publicada pela Portaria MTP nº 4.101, 16 de dezembro de 2022b. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/norma-regulamentadora-no-38-nr-38>. Acesso em: 18 out. 2025.

BRASIL. O que é a Agenda 2030? **Conselho Nacional de Justiça**. Disponível em: <https://www.cnj.jus.br/programas-e-acoes/agenda-2030/o-que-e-a-agenda-2030/>. Acesso em:

12 jul. 2024a

BRASIL. **Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas no Bioma Caatinga (PPCaatinga)** - 1ª fase (2024 a 2027). Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/controle-ao-desmatamento-queimadas-e-ordenamento-ambiental-territorial/controle-do-desmatamento-1/ppcaatinga>. Acesso em: 14 abr. 2025.

BRASIL. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos - Planares** [recurso eletrônico] / coordenação de André Luiz Felisberto França... [et. al.]. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental. Brasília, 2022c.

BRASIL. **Resolução CONAMA N° 307, de 05 de julho de 2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. [S. l.]: CONAMA, Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente. 2002. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=305. Acesso em: 29 mai. 2025.

BRASIL. **Resolução CONAMA N° 404, de 11 de novembro de 2008**. Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos. Ministério do Meio Ambiente, 2008. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=573. Acesso em: 07 jul. 2025.

BRASIL. **Roteiro para Encerramento de Lixões**: apoio para tomada de decisões. Secretaria Nacional de Saneamento, Ministério do Desenvolvimento Regional, Brasília, 2021.

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. Gestão Municipal: Panorama da coleta seletiva do Brasil. **Cempre**. 2021. Disponível em: <https://ciclosoft.cempre.org.br/perfil-municipal>. Acesso em: 30 jul. 2025.

CHAVES, Gisele de Lorena Diniz; SIMAN, Renato Ribeiro; SENA, Larissa Gomes. Ferramenta de avaliação dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: parte 1. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 25 n. 1, jan./fev. 2020.

CIRSOL – **I Conferência Internacional de Resíduos Sólidos e Saneamento**, Recife, Pernambuco, 2022. Disponível em: <https://www.cirsol.com.br/1-cirsol/>. Acesso em 06 abr. 2025.

CIRSOL – **II Conferência Internacional de Resíduos Sólidos e Saneamento**, Brasília, Distrito Federal. Disponível em: <https://www.cirsol.com.br/o-evento/>. Acesso em 15 set. 2025.

CMMAD - Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso futuro comum**. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas - FGV, 1991.

CNUMAD - Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. **De acordo com a Resolução N° 44/228 da Assembleia Geral da ONU, de 22-12-89, estabelece uma abordagem equilibrada e integrada das questões relativas a meio ambiente e desenvolvimento: a Agenda 21**. Tradução: Ministério das Relações Exteriores, Divisão, do

Meio Ambiente, com a colaboração do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente - PNUMA. Câmara dos Deputados. Comissão de Defesa do Consumidor, Meio Ambiente e Minorias. Centro de Documentação e Informação. Coordenação de Publicações. Brasília, 1995.

CORREA, Frankielle Alline Pereira; SQUAREZI, Sandro Benedito; MELO, Sonia Aparecida Beato Ximenes de. Perfil socioeconômico ambiental dos catadores/as de materiais recicláveis. **DRd – Desenvolvimento Regional em debate**, v. 15, p. 58-76, 05 fev. 2025. Doi: <https://doi.org/10.24302/drd.v15.5599>.

DOUGLAS, Daniel. Inovações Tecnológicas no Tratamento e Reciclagem de Resíduos Sólidos. Consórcio Público de Manejo de Resíduos Sólidos do Vale do Jaguaribe Unidade II – CONVALE. **CONVALE**, Ceará, 2023. Disponível em: <https://convale.ce.gov.br/informa/43/inovacoes-tecnologicas-no-tratamento-e-reciclagem->. Acesso em: 23 jul. 2025.

FAMUP - Federação das Associações de Municípios da Paraíba. Serra Branca-PB. **FAMUP**. Disponível em: <https://famup.org.br/paraiba/serra-branca/>. Acesso em: 18 nov. 2024.

FERNANDES, Paulo Roberto. **Análise do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos em cidade de pequeno porte no cariri paraibano**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Instituto Federal da Paraíba, Monteiro, 2021.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. MUNIC 2023: 31,9% dos municípios brasileiros ainda despejam resíduos sólidos em lixões. **Agência IBGE Notícias**, 2024b. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/41994-munic-2023-31-9-dos-municipios-brasileiros-ainda-despejam-residuos-solidos-em-lixoes>. Acesso em: 30 jul. 2025.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Paraíba. **Cidades e Estados**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pb.html>. Acesso em: 14 fev. 2025.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Serra Branca. **Cidades e Estados**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pb/serra-branca.html>. Acesso em: 18 nov. 2024a.

IDEME. **4 - Regiões Geoadministrativas**. IDEME, Centro Administrativo Estadual, João Pessoa - PB, 09 mar. 2022. <https://ideme.pb.gov.br/servicos/mapas-tematicos/regioes-geoadministrativas.pdf/view>. Acesso em: 17 nov. 2024.

KEMERICH, Pedro Daniel da Cunha; RITTER, Luciana Gregory, BORBA Wilian Fernando. Indicadores de sustentabilidade ambiental: métodos e aplicações. **Monografias Ambientais – REMOA**, Edição Especial, Santa Maria, v. 13, n. 5, p. 3723-3736, 2014.

KOCHHANN, Shaiane Caroline; MOISEICHYK, Ana Elizabeth. Sustentabilidade: uma breve revisão bibliométrica a respeito da área e suas dimensões. **Saber Humano**, v. 13, n. 23, p. 102-122, 2023.

LAW, Thomas. Tecnologia como aliada da gestão de resíduos nas grandes cidades: Tecnologia e Gestão de Resíduos. **Portal Saneamento Básico**, São Paulo, 2023. Disponível

MPPB. MPPB celebra fechamento dos últimos lixões; desafio é manter status. **Ministério Público da Paraíba**, 07 jan. 2025. Disponível em: <https://www.mppb.mp.br/index.php/pt/comunicacao/noticias/17-meio-ambiente/26252-mppb-celebra-fechamento-dos-ultimos-lixoes-desafio-e-manter-status>. Acesso em 08 jan. 2025.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. A ONU e o meio ambiente. **Nações Unidas, Casa ONU Brasil**, Brasília, 16 set. 2020. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91223-onu-e-o-meio-ambiente>. Acesso em: 30 jul. 2024.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. Conferências de meio ambiente e desenvolvimento sustentável: um miniguia da ONU. **Nações Unidas, Casa ONU Brasil**, Brasília, 11 mai. 2017. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/76532-confer%C3%A2ncias-de-meio-ambiente-e-desenvolvimento-sustent%C3%A1vel-um-miniguia-da-onu>. Acesso em: 31 jul. 2024.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. **Nações Unidas, Casa ONU Brasil**, Brasília, 2019. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 23 nov. 2024.

NAÇÕES UNIDAS. World Summit on Sustainable Development (WSSD), Johannesburg Summit. **Sustainable Development Knowledge Platform**. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/milestones/wssd>. Acesso em: 30 jul. 2024a.

NAÇÕES UNIDAS. United Nations Conference on Sustainable Development, Rio+20. **Sustainable Development Knowledge Platform**. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/rio20/>. Acesso em: 30 jul. 2024b.

OLIVEIRA, Ellaine Christina Mofati Andrade de; AVELAR, Katia Eliane Santos; FERREIRA, Riudo De Paiva. Educação Ambiental e gestão de resíduos sólidos: uma revisão integrativa. **Revista Caderno Pedagógico – Studies Publicações e Editora Ltda.**, Curitiba, v. 22, n. 8, p. 01-17. 2025. DOI:10.54033/cadpedv22n8-290.

PARAÍBA. **Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado da Paraíba**. Secretaria da Infraestrutura e dos Recursos Hídricos da Paraíba, João Pessoa, 2014b. Disponível em: <https://paraiba.pb.gov.br/diretas/secretaria-de-infraestrutura-e-dos-recursos-hidricos/arquivos/plano-de-regionalizacao-da-gestao-integrada-de-rs-pb-2014.pdf/view>. Acesso em: 22 fev. 2024.

PARAÍBA. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado da Paraíba**. Secretaria da Infraestrutura e dos Recursos Hídricos da Paraíba. João Pessoa, 2014a. Disponível em: <https://paraiba.pb.gov.br/diretas/secretaria-de-infraestrutura-e-dos-recursos-hidricos/arquivos/pers-pb-plano-estadual-residuos-solidos-pb-2014.pdf/view>. Acesso em: 22 fev. 2024.

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Declaração do Milênio. **United Nations Development Programme**. Disponível em: <https://www.undp.org/pt/brazil/publications/declaracao-do-milenio>. Acesso em: 31 jul. 2024.

SANTIAGO, Leila Santos; DIAS, Sandra Maria Furiam. Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos. **Eng Sanit Ambient**, v. 17, n. 2, p. 203-212, 2012.

SERRA BRANCA. **Lei Municipal N° 1021 de 06 de janeiro de 2025**. Da nova redação a Lei Municipal N° 1020/2024 e dá outras providências. Gabinete do Prefeito. Serra Branca, 2025.

SENA, Jaricélia Patrícia de Oliveira; MORAIS NETO, João Miguel de; LUCENA, Daisy Beserra. Variabilidade interdecadal da precipitação na região do cariri paraibano e a relação com eventos sobre os oceanos. **Revista Brasileira de Climatologia**, 2017.

SERRA BRANCA. **Plano de Recuperação de Área Degradada – PRAD do Lixão**. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Prefeitura Municipal de Serra Branca – PB, 2023.

SERRA BRANCA. **Relatório Ambiental Simplificado**: Unidade de Triagem, Reciclagem, Compostagem e Célula para Disposição Final dos Rejeitos no Município de Serra Branca. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Prefeitura Municipal de Serra Branca – PB, 2022.

SILVA, Monica Maria Pereira da; LIMA, Roseane Araújo de; GOMES, Rosilene Barros; MENDES, Raniele Araújo; SANTOS SOBRINHO, José Belarmino dos; ARAÚJO, Elaine Cristina dos Santos; LIMA, Vanderlânea Galdino da Silva. Educação Ambiental: ferramenta indispensável à gestão municipal de resíduos sólidos. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 5, p. 28743-28757, Curitiba, 2020.

SILVA, Rogério Pereira da. **Primavera Silenciosa**: um olhar a partir das perspectivas inter e transdisciplinar. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal da Paraíba - UFPB, Areia – PB, 2018.

SILVA, Vitória Érika de Mendonça. **Riscos Ocupacionais nos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**. Monografia - Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, Mossoró, 2023.

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS. Mapa de Indicadores de Resíduos Sólidos - Cobertura total (IN015). **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS**. 2023. Disponível em: https://app-hmg.cidades.gov.br/indicadores-sinisa/web/residuos_solidos/mapa-indicadores. Acesso em: 09 jun. 2025.

UNEP - United Nations Environment Programme. **Por que o PNUMA é importante?**. Disponível em: <https://www.unep.org/pt-br/sobre-o-pnuma/por-que-o-pnuma-e-importante>. Acesso em: 30 jul. 2024.

APÊNDICE A

QUESTIONÁRIO I – Avaliação da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Serra Branca – PB.

Nome: _____
 Cargo: _____
 Data: ____/____/_____

DIMENSÃO POLÍTICA

Avaliação da consonância com a Política Federal de Saneamento Básico.

1. Quais secretarias municipais estão envolvidas na prestação dos serviços de saneamento básico?

2. Quais os serviços de saneamento básico são prestados no município (abastecimento de água, coleta de resíduos sólidos, drenagem e esgotamento sanitário)?

3. Qual a abrangência dos serviços de saneamento básico no município?
 75 a 100% 30 a 75% < 30%

Avaliação da consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

4. Possui um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos?
 Sim. Em processo de conclusão do plano. Não possui.
5. Apresenta fiscalização dos serviços de limpeza pública?
 Em todo o município. Apenas no centro da cidade sede. Não possui.

DIMENSÃO TECNOLÓGICA

Observância dos princípios da tecnologia apropriada.

6. Utiliza mão de obra local nas fases do gerenciamento de resíduos sólidos?
 Em todas as fases do gerenciamento de resíduos sólidos. Coleta e administração. Apenas na coleta.

7. A manutenção dos equipamentos utilizados é realizada localmente?
 Em todas as fases da gestão de resíduos sólidos. Apenas transporte. Manutenção externa.
8. Utiliza tecnologia de reaproveitamento com baixo consumo de energia, não atrelado a pagamento de patentes e royalties; fácil manuseio; emprega mão de obra local?
 Contempla todos os itens. Somente baixo consumo de energia e não atrelado a pagamento de royalties e patentes. Ausência.
9. Utiliza veículo coletor específico e apropriado em termos de capacidade, tamanho para as necessidades de geração local?
 Sim, apenas para esta função. Sim, também utilizado em outras funções municipais. Ausência.

DIMENSÃO ECONÔMICA/FINANCEIRA
Análise da capacidade de pagamento pela população.

10. Qual a origem dos recursos para o gerenciamento de resíduos sólidos?
 Existe taxa específica para o serviço de limpeza pública. Cobrança de taxa junto com o IPTU. Não existe cobrança de taxa deste serviço.

Análise do autofinanciamento da gestão dos resíduos sólidos urbanos.

11. Qual o percentual autofinanciado do custo de coleta, tratamento e disposição final no município?
 90 a 100% Entre 40 a 90% < 40%
12. Qual o percentual do orçamento do município destinado aos serviços de limpeza pública?
 até 5% 5 a 10% > 10 %
13. Qual a aplicação dos recursos provenientes da coleta seletiva?
 Na própria manutenção da coleta seletiva. Atividades socioculturais e assistenciais. Outra.

DIMENSÃO AMBIENTAL/ECOLÓGICA
Análise de impacto ambiental mínimo.

14. Qual o percentual da eficiência de coleta?
 91 a 100% 31 a 90% < 30%
15. Qual o percentual de satisfação da população em relação à coleta pública (periodicidade/frequência/horário)?
 > 70% 30 a 70% < 30%

16. O município contém lixeiras públicas?
 Em toda área urbana instaladas em locais de circulação de pessoas. Somente no centro da cidade sede. Não possui lixeira.
17. Existe coleta seletiva no município?
 Sim. Em fase de implantação. Não existe.
18. Caso sim à pergunta anterior, qual a abrangência da coleta seletiva no município?
 Todo o município. Toda área urbana do município. Exclusivamente em alguns bairros da área urbana.
19. Existem pontos para entrega voluntária dos resíduos segregados?
 Sim, atende mais de 50% da população. Sim, atende menos de 50% da população. Não possui.
20. Qual o índice de recuperação de materiais recicláveis?
 Acima de 10,1% Entre 5,1% e 10% Até 5%
21. Há recuperação de resíduo orgânico?
 Acima de 30% Entre 5,1% e 30% Até 5%
22. Qual a geração de resíduos sólidos urbanos per capita (kg/habitante/ano)?
 < 307 kg/habitante/ano. Entre 307 e 376 kg/habitante/ano. > 376 kg/habitante/ano.
23. O município contém aterro sanitário/controlado licenciado?
 Sim. Em processo de licenciamento. Não licenciado ou lixão.
24. No município existe aterro para resíduos inertes (resíduos de construção e demolição)?
 Sim, com reaproveitamento. Sim, apenas para disposição. Não possui.
25. Qual o número de pontos de resíduos clandestinos por extensão total das vias em km?
 Nenhum. 0,1 a 0,4 $\geq 0,4$
26. Há recuperação de áreas degradadas por resíduos?
 Totalmente. Parcialmente. Ausente.

DIMENSÃO CONHECIMENTO (EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MOBILIZAÇÃO SOCIAL)

Avaliação da consonância com a Política Nacional de Educação Ambiental e Programa Nacional de Educação Ambiental (contemplação de projeto de educação ambiental; participação de todos na tomada de decisões sobre a gestão de resíduos sólidos; contribuição adequada da população com a coleta seletiva).

27. Qual o percentual de recursos alocados para ações de Educação Ambiental (em relação ao custo da limpeza pública)?
() $\geq 3\%$ () 1 a 2,9% () $< 1\%$
28. Existe inclusão da população em ações de Educação Ambiental?
() Durante o diagnóstico, concepção, implantação. () Somente durante a fase de implantação. () Nenhuma.
29. Realiza capacitação contínua de agentes que atuam na área da limpeza pública?
() Sim, de forma frequente. () Sim, de forma esporádica. () Não.
30. Realiza avaliação da gestão dos resíduos sólidos de forma participativa?
() Realizada anualmente. () Realizada de forma esporádica. () Não há.
31. Como é construído o material informativo sobre o manejo dos resíduos sólidos?
() Construído com a comunidade local. () Construído pela equipe técnica. () Não tem.
32. Realiza eventos municipais com a temática ambiental?
() Sim, são realizados eventos anuais. () Sim, esporadicamente. () Não é realizado eventos.
33. Quantos parceiros (associações, universidades, setor privado, movimentos sociais) participam da gestão ambiental do município?
() Dois ou mais. () Apenas um. () Não tem parceiros.
34. Existe Conselho de Saneamento/Saúde/Meio Ambiente no município?
() Sim, Conselho de Saneamento/Saúde/Meio Ambiente. () Sim, outro. () Não.
35. Quais as formas de mobilização?
() Planejamento participativo. () Reuniões informativas. () Nenhuma.
36. Qual o índice de rejeito (IR) relacionado com a coleta seletiva?
() $\leq 7\%$ () de 7,1 a 20% () $> 21\%$

DIMENSÃO INCLUSÃO SOCIAL**Avaliação da inserção de catadores e de artesãos de forma organizada na Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos.**

37. Os catadores são organizados em cooperativas ou associações?
 Todos estão organizados. Parte está organizado. Presença de catadores na área de disposição final.
38. Qual a renda per capita mensal obtida pelos catadores?
 menor que 1 salário mínimo. 1 salário-mínimo. maior que 1 salário-mínimo.
39. Qual a abrangência dos cursos de capacitação promovidos aos catadores?
 maior que 90% entre 50 e 90% menor que 50%
40. Como é a salubridade do local do trabalho dos catadores (EPI, banheiros, refeitório, armazenamento adequado do refugo e dos recicláveis, cobertura, piso impermeabilizado)?
 Contempla todos os itens. Somente EPI e banheiro. Ausência.
41. Há artesãos que utilizam resíduos pós-consumo como fonte de renda?
 Sim, estão organizados em cooperativas e ou associações com renda fixa.
 Sim, estão organizados em cooperativas e ou associações sem renda fixa.
 Inexistente.
42. As pessoas atuantes na cadeia de resíduos têm apoio ou orientação através de política pública municipal?
 Sim, existe um programa municipal de apoio aos catadores COM CONVÊNIO FORMAL.
 Sim, existe um programa municipal de apoio aos catadores SEM CONVÊNIO FORMAL.
 Não existe política pública municipal para apoio aos catadores.

APÊNDICE B

QUESTIONÁRIO II – Avaliação do Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no Município de Serra Branca – PB.

Nome: _____

Cargo: _____

Data: ____/____/____

Secretaria(s) Municipal(s) responsável(s) pelas atividades de gerenciamento de resíduos sólidos no município?

O Município está inserido em consórcio público com finalidade de gerir os resíduos sólidos?

Sim. Não. Por quê? _____

Preenchimento das informações do sistema Nacional de informações de resíduos (SNIS) e/ou Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR)?

Sim. Não. Por quê? _____

COLETA

1. Disponibilização de coletores para a coleta?

Sim, suficiente. Sim, insuficiente. Inexistente.

2. Como é o acondicionamento dos resíduos sólidos no Município?

Depositados em recipientes adequados e designados para cada tipo de resíduos.

Depositados em recipientes adequados, mas sem a devida separação dos tipos de resíduos.

Depositados em sacos plásticos e/ou outra forma, e separados os tipos de resíduos.

Depositados em sacos plásticos e/ou outra forma sem a devida separação dos tipos de resíduos.

Parte depositada em recipientes adequados e designados para cada tipo de resíduos e parte depositados em sacos plásticos e/ou outra forma, mas separados os tipos de resíduos.

Parte depositada em recipientes adequados e designados para cada tipo de resíduos e parte depositados em sacos plásticos e/ou outra forma sem a devida separação dos tipos de resíduos.

3. Como é realizada a coleta de resíduos sólidos urbanos no município?

Coleta em Pontos de Entrega Voluntária (PEV).

Coleta em cada imóvel pelo sistema “porta a porta” e/ou em pontos localizados nas vias e logradouros públicos.

- () Ambos.
4. A coleta abrange todo o perímetro urbano do Município?
() Sim. () Não.
5. Cobertura da coleta regular domiciliar.
() $C \geq 90\%$ () $70\% \leq C < 90\%$ () $C < 70\%$
6. Realização dos serviços de coleta de RSU no Município?
() Prefeitura Municipal. () Empresa terceirizada.
7. Há disponibilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) — luvas, botas — para os agentes responsáveis pela coleta?
() Sim. () Não.
8. Se sim, há controle de utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) — luvas, botas — para os agentes responsáveis pela coleta?
() Sim. () Não.
9. Inclusão de catadores de materiais reutilizáveis/recicláveis no sistema?
() Sim. Qual(s) etapa(s)? _____
() Não.
10. Realização de limpeza de ralos e sarjetas?
() Sim. () Não.
11. Remoção de animais mortos e veículos abandonados?
() Sim. () Sim, através solicitação. () Não realiza.
12. Limpezas especiais (terrenos vazios)?
() Sim. () Sim, através solicitação. () Não realiza.

TRANSPORTE

13. O transporte dos resíduos é realizado através de veículo coletor específico e apropriado?
() Sim, totalmente. () Sim, em parte. () Não.
14. Quantos veículos estão operando no serviço de coleta? _____

TRANSBORDO

15. O Município possui Área de Transbordo e Triagem (ATT)? () Sim. () Não.

TRATAMENTO, DESTINAÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação e aproveitamento energético) E DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DOS REJEITOS

16. No Município há Sistema de Logística Reversa para pneus, lâmpadas fluorescentes, óleos lubrificantes, embalagens de agrotóxicos, eletroeletrônicos, pilhas e baterias?

() Sim, para todos. () Sim, para alguns. Quais? _____ () Não.

17. No Município há Unidade de Triagem e Reciclagem para resíduos?

() Sim. () Em fase de implantação. () Não.

18. Coleta seletiva de resíduos recicláveis?

() Implantada. () Parcialmente, implantada. () Não realiza.

19. No Município há Pátio de Compostagem para matéria orgânica?

() Sim. () Em fase de implantação. () Não.

20. Reaproveitamento dos resíduos orgânicos?

() Adequada. () Parcialmente adequada. () Inoperante/inexistente.

21. No Município há aterro sanitário?

() Sim. () Em fase de implantação. () Não.

22. No Município há local(s) de disposição final inadequada de resíduos sólidos urbanos (acúmulo dos resíduos à céu aberto — lixão)?

() Sim, ativo.

() Sim, inativado.

Nesse caso, há plano de recuperação da área? () Sim, em execução. () Sim, em planejamento. () Não.

() Não.

23. Destinação final dos resíduos sólidos urbanos (RSU) coletados no Município?

() Aterro sanitário COM reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação e aproveitamento energético.

() Aterro sanitário SEM reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação e aproveitamento energético.

() Aterro controlado.

() Lixão.

24. Disposição final de rejeitos?

Aterro sanitário (adequado). Aterro controlado (parcialmente adequado). Lixão (inadequado).

APÊNDICE C**QUESTIONÁRIO IV – Perfil Socioeconômico – catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis do município de Serra Branca - PB.**

1. Idade? _____ (anos).
2. Sexo? () Feminino. () Masculino. () Prefiro não dizer. () Outro.
3. Estado civil?
() Solteiro(a). () Casado(a). () Separado(a) /desquitado(a) /divorciado(a). () Viúvo(a).
4. Qual o grau de escolaridade?
() Nunca estudou. () Ensino médio incompleto.
() Alfabetização. () Ensino médio completo.
() Ensino fundamental incompleto. () Ensino superior incompleto.
() Ensino fundamental completo. () Ensino superior completo.
5. Quantos membros tem sua família incluindo você?
() Um. () Dois. () Três. () Quatro. () Cinco ou mais.
6. Com quem você mora atualmente?
() Sozinho(a).
() Com pai/mãe.
() Com o(a) esposo(a) e/ou com o(s) filho(s).
() Com outros parentes.
() Com amigos (compartilhando despesas ou de favor).
7. Assinale a situação abaixo que melhor descreve seu caso.
() Trabalho e contribuo com o sustento da família. () Trabalho e sou o responsável pelo sustento da família. () Desempregado(a)
8. Há quanto tempo trabalha como catador de materiais reutilizáveis e recicláveis?
() Menos de um ano. () Entre um e cinco anos. () Entre cinco e dez anos. () Mais de dez anos.

9. Quantas horas diárias trabalhadas?

Até 8 horas.

Mais de 8 horas. Quantas horas/dia? _____

10. Onde exerce sua atividade? _____

11. Você utiliza Equipamento de Proteção Individual - EPI?

Sim. Por quê? _____

Não. Por quê? _____

12. Trabalha ou trabalhou de forma autônoma como catador?

Sim, trabalho. Sim, trabalhei. Não.

Se trabalha ou já trabalhou de forma autônoma, qual(s) a(s) maior(s) dificuldade(s)?

13. Faz parte de uma cooperativa ou associação?

Sim. Qual? _____

Não. Por quê? _____

Se faz parte de cooperativa ou associação, qual(s) a(s) melhoria(s)? _____

14. Já trabalhou no lixão?

Sim. Não.

Se sim, você acredita que era um local ideal de trabalho?

Sim. Por quê? _____

Não. Por quê? _____

15. Exerce outra atividade além de catador?

Sim. Qual? _____

Não.

16. Qual a faixa de renda mensal da sua família?

Menos de um salário mínimo. Um salário mínimo. Até dois salários mínimos. Mais de dois salários mínimos.

17. Recebe ajuda/apoio financeiro e/ou social da Prefeitura Municipal?

Sim. Não.

18. Você considera essencial o apoio do poder público aos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis na realização de seu trabalho?

Sim. Por quê? _____

Não. Por quê? _____

19. Na sua opinião, o encerramento do lixão foi importante e/ou necessário?

Sim. Por quê? _____

Não. Por quê? _____

20. Para você é importante a criação do Aterro Sanitário? Sim. Não.

Por quê? Você pode explicar?

21. Na sua percepção, houve mudanças com a criação do Aterro Sanitário?

Sim. Não. Não sei.

Se sim, quais? _____

Se sim, você considera que essas mudanças são positivas? Sim. Não.

Se não, por quê? _____

22. Na sua opinião, qual a importância dos Catadores?

APÊNDICE D

QUESTIONÁRIO IV – Percepção dos moradores do entorno do lixão municipal de Serra Branca – PB em relação aos impactos ambientais, sociais e econômicos causados pela disposição ambientalmente inadequada de resíduos sólidos.

1. Idade? _____ (anos).
2. Sexo? () Feminino. () Masculino. () Prefiro não dizer. () Outro.
3. Estado civil?
() Solteiro(a). () Casado(a). () Separado(a) /desquitado(a) /divorciado(a). () Viúvo(a).
4. Qual o grau de escolaridade?

() Nunca estudou.	() Ensino médio incompleto.
() Alfabetização.	() Ensino médio completo.
() Ensino fundamental incompleto.	() Ensino superior incompleto.
() Ensino fundamental completo.	() Ensino superior completo.
5. Reside nessa área:
() Desde antes a inserção do lixão. () Após a inserção do lixão.
6. Você sabe o que é ou já ouviu falar no termo “impacto ambiental”?
() Sim, sei o que é. () Já ouvi falar. () Não sei. () Não, nunca nem ouvi.
7. Você sabe ou já ouviu falar em “resíduos sólidos”?
() Sim, sei o que é. () Já ouvi falar. () Não sei. () Não, nunca nem ouvi.
8. Para você o que representa o lixão?

9. Para você o lixão tem aspectos negativos?
() Sim. Quais? () visual () odor () doenças () outros: _____

() Não.

10. Para você, o lixão tem algum aspecto positivo?

() Sim. Qual? _____

() Não.

11. Você já ouviu falar da Política Nacional de Resíduos Sólidos?

() Sim. Sabe para que serve? _____

() Não.

12. Tem conhecimento que o lixão é uma forma irregular de disposição de resíduos sólidos que acarreta problemas para o meio ambiente e para a população?

() Sim. () Não.

13. Tem conhecimento dos impactos ambientais causados mediante à disposição dos resíduos de forma inadequada?

() Sim. Quais? _____

() Não.

14. Desenvolve alguma atividade para subsistência familiar (plantio, criação de animais, etc.)?

() Sim. Quais? _____

() Não.

15. Você considera que, devido à disposição irregular de resíduos, há a ocorrência de impactos negativos:

() Na(s) atividade(s) desenvolvida(s) por você? Quais? _____

() Em sua propriedade? Quais? _____

() Na sua saúde e/ou de sua família.

() Outro. Especificar: _____

() Não.

16. Você acredita que deve ser realizada a recuperação da área onde situa o lixão?

() Sim. Por qual motivo? _____

() Não. Por qual motivo? _____

17. Você tem ciência de que o Município tem um plano de recuperação da área onde se situa o lixão?

() Sim. () Não.

18. Quais ações você esperaria que fossem contemplados nesse Plano de Recuperação?

19. Você sabe a diferença entre Aterro Sanitário e Lixão?

Sim. Não.

20. O município de Serra Branca agora possui um Aterro Sanitário. Na sua opinião, foi importante a criação do Aterro Sanitário?

Sim. Não.

Por que?

21. Na sua visão, os catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis são agentes importantes na temática dos resíduos sólidos?

Sim. Não.

Por que?

ANEXO I

Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos dos autores Leila Santos Santiago e Sandra Maria Furiam Dias, 2012.

Santiago, L.S. e Dias, S.M.F.

Quadro 1 – Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos, segundo a dimensão política.

Dimensão	Pergunta-chave	Indicador	Descritor	Nota
1 – Política	Está em consonância com a Política Federal de Saneamento Básico?	(11a) Intersetorialidade ¹	No mínimo três secretarias municipais	5
			Duas secretarias municipais	3
			Somente uma secretaria municipal	1
		(11b) Universalidade ²	75 a 100%	5
			30 a 75%	3
			<30%	1
	(11c) Integralidade dos serviços de saneamento básico ³	Água/esgoto/resíduos sólidos/drenagem	5	
		Dois a três serviços de saneamento	3	
		Só abastecimento de água	1	
	Está em consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos?	(11d) Possui um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	Sim	5
			Em processo de conclusão do plano	3
			Não possui	0
		(11e) Apresentação/fiscalização dos serviços de limpeza pública ⁴	Em todo o município	5
			Apenas no centro da cidade sede	2
		Não possui	0	
SUBTOTAL MÁXIMO				25

^{1,2,3}Valores propostos por Dias (2009); ⁴adaptado de Santos e Moraes (2010) e Brasil (2010).

Quadro 2 – Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos, segundo a dimensão tecnológica.

Dimensão	Pergunta-chave	Indicador	Descritor	Nota
2 – Tecnológica	Observa os princípios da tecnologia apropriada?	(12a) Utiliza mão de obra local ¹	Em todas as fases do gerenciamento de resíduos sólidos	5
			Coleta e administração	3
			Apenas na coleta	1
		(12b) Manutenção dos equipamentos realizada localmente ²	Em todas as fases do gestão de resíduos sólidos	5
			Apenas transporte	2
			Manutenção externa	1
		(12c) Tecnologia de reaproveitamento com baixo consumo de energia, não atrelado a pagamento de patentes e royalties; fácil manuseio; emprega mão de obra local	Contempla todos os itens	5
			Somente baixo consumo de energia e não atrelado a pagamento de royalties e patentes	3
			Ausência	0
		(12d) Veículo coletor específico e apropriado em termos de capacidade, tamanho para as necessidades de geração local	Sim (apenas para esta função)	5
			Sim (também utilizado em outras funções municipais)	2
			Ausência	0
SUBTOTAL MÁXIMO				20

^{1,2}Indicadores propostos por Dias (2009).

Quadro 3 – Matriz de Indicadores de Sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos, segundo a dimensão econômica/financeira.

Dimensão	Pergunta-chave	Indicador	Descritor	Nota
3 – Econômica/ financeira	Existe capacidade de pagamento pela população?	(I3a) Origem dos recursos para o gerenciamento de resíduos sólidos ¹	Existe taxa específica para o serviço de limpeza pública	5
			Cobrança de taxa junto com o IPTU	2
			Não existência de cobrança de taxa deste serviço	0
	A gestão dos resíduos sólidos urbanos é auto financiada?	(I3b) Percentual auto financiado do custo de coleta, tratamento e disposição final no município ²	90 a 100% financiada	5
			Entre 40 a 90% financiada	3
			<40% financiada	1
		(I3c) Percentual do orçamento do município destinado aos serviços de limpeza pública ³	até 5%	1
			5 a 10%	3
			> 10 %	5
	(I3d) Aplicação dos recursos provenientes da coleta seletiva ⁴	Na própria manutenção da coleta seletiva	5	
		Atividades socioculturais e assistenciais	3	
		Outra	1	
	SUBTOTAL MÁXIMO			

¹Indicadores propostos por Dias (2009); ²indicador proposto por Milanez (2002) e BRASIL (2010a); ³indicador proposto pelo IBGE (2010).

Quadro 4 – Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos, segundo a dimensão ambiental/ecológica.

Dimensão	Perguntas-chave	Indicador	Descritor	Nota
4 – Ambiental/ecológica	Exerce impacto ambiental mínimo?	(I4a) Eficiência de coleta ¹	91 a 100%	5
			31 a 90%	2
			<30%	1
		(I4b) Satisfação da população em relação à coleta pública (periodicidade/frequência/horário) ²	>70%	5
			30 a 70%	3
			<30%	1
		(I4c) Existência de lixeiras públicas ³	Em toda área urbana instaladas em locais de circulação de pessoas	5
			Somente no centro da cidade sede	2
			Não possui lixeira	0
		(I4d) Existência de coleta seletiva no município	Sim	5
			Em fase de implantação	3
			Não existe	0
		(I4e) Abrangência da coleta seletiva no município ⁴	Todo o município	5
			Toda área urbana do município	4
			Exclusivamente em alguns bairros da área urbana	1
(I4f) Existência de pontos para entrega voluntária dos resíduos segregados ⁵	Atende mais de 50% da população	5		
	Atende menos de 50% da população	3		
	Não possui	0		
(I4g) Índice de recuperação de materiais recicláveis ⁶	Acima de 10,1%	5		
	Entre 5,1% e 10%	3		
	Até 5%	1		

Continua...

Quadro 4 – Continuação.

4 – Ambiental/ecológica	Exerce impacto ambiental mínimo?	(14h) Recuperação de resíduo orgânico ⁷	Acima de 30%	5
			Entre 5,1% e 30%	3
			Até 5%	1
		(14i) Geração de resíduos sólidos urbanos <i>per capita</i> (kg.habitante ⁻¹ .ano ⁻¹) ⁸	<307	5
			Entre 307 e 376	3
			>376	1
		(14j) Aterro sanitário/controlado licenciado ⁹	Sim	5
			Em processo de licenciamento	2
			Não licenciado ou lixão	0
		(14l) Existência de aterro para resíduos inertes (resíduos de construção e demolição)	Sim e com reaproveitamento	5
			Sim e apenas para disposição	2
			Não possui	0
		(14m) Número de pontos de resíduos clandestinos/extensão total das vias em km ¹⁰	Nenhum	5
			0,1 a 0,4	3
			≥0,4	1
(14n) Há recuperação de áreas degradadas por resíduos? ¹¹	Totalmente	5		
	Parcialmente	3		
	Ausente	0		
SUBTOTAL MÁXIMO				65

¹E=número de coletas executadas/número de coletas programadas por semana x 100; ^{2,3} indicador proposto por Dias (2009); ⁴indicador proposto por Günther et al. (2007), Bringham et al. (2007) e Kovacs et al. (2010); ⁵indicador proposto por Kovacs et al. (2010); ⁶indicador proposto por Bringham et al. (2007), IRMR (%) = quantidade de materiais recicláveis - quantidade de rejeito/quantidade total de resíduos sólidos domiciliares e comerciais + quantidade de MR coletada x 100; ⁷indicador proposto por Dias (2009), RO(%) = quantidade de resíduo orgânico encaminhado para a compostagem x 100; ⁸indicador proposto por Dias (2009), Bossal apud Milanez (2002); ⁹indicador adaptado de Borja e Moraes (2003); ¹⁰indicador proposto por Milanez (2002).

Quadro 5 – Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos, segundo a dimensão do conhecimento.

Dimensão	Pergunta-chave	Indicador	Descritor	Nota
5 – Conhecimento (educação ambiental e mobilização social)	Consonância com a Política Nacional de Educação Ambiental e Programa Nacional de Educação Ambiental? Contempla um projeto de educação ambiental de forma a promover a autonomia da população? Permite a participação de todos na tomada de decisões sobre a gestão de resíduos sólidos, ou seja, existe controle social conforme proposto pela Política Nacional de Resíduos Sólidos? A população contribui adequadamente com a coleta seletiva?	(15a) Recursos alocados para ações de Educação Ambiental (em relação ao custo da limpeza pública) ¹	≥3%	5
			1 a 2,9%	2
			<1%	1
		(15b) Inclusão de ações de Educação Ambiental ²	Durante o diagnóstico, concepção, implantação.	5
			Somente durante a fase de implantação	3
			Nenhuma	0
		(15c) Capacitação contínua de agentes que atuam na área da limpeza pública ³	Presença	5
			Presença de forma esporádica	3
			Ausência	0
		(15d) Realização de Avaliação da gestão dos RS de forma participativa ⁴	Realizada anualmente	5
			Realizada de forma esporádica	3
			Não há	0
		(15e) Material informativo sobre o manejo dos resíduos sólidos ⁵	Construído com a comunidade local	5
			Construído pela equipe técnica	3
			Não tem	0
(15f) Realização de eventos municipais com a temática ambiental	Eventos anuais	5		
	Esporadicamente	3		
	Ausência de eventos	0		

Continua...

Quadro 5 – Continuação.

5 – Conhecimento (educação ambiental e mobilização social)	Consonância com a Política Nacional de Educação Ambiental e Programa Nacional de Educação Ambiental? Contempla um projeto de educação ambiental de forma a promover a autonomia da população? Permite a participação de todos na tomada de decisões sobre a gestão de resíduos sólidos, ou seja, existe controle social conforme proposto pela Política Nacional de Resíduos Sólidos? A população contribui adequadamente com a coleta seletiva?	(15g) Número de parceiros (Associações, universidades, setor privado, movimentos sociais) ⁶	Duas ou mais	5
			Menos de duas;	2
			Não tem	0
		(15h) Existência de Conselhos (Saneamento, Saúde, Meio Ambiente) ⁷	Conselho de Saneamento	5
			Outro	3
			Não tem	0
		(15i) Formas de mobilização ⁸	Planejamento participativo	5
			Reuniões informativas	3
			Nenhuma	0
		(15j) Índice de rejeito IR (%) (Está relacionado com a coleta seletiva) ⁹	≤ 7%	5
			7,1 a 20%	3
			> de 21%	1
SUBTOTAL MÁXIMO				50


^{1,4,5,7}Indicador proposto por Dias (2009); ²indicador proposto por Dias (2009) e Kovacs et al. (2010); ³indicador proposto por Kovacs et al. (2010); ⁶indicador proposto por Günther et al. (2007); ⁹IR (%) = quantidade de resíduos provenientes da coleta seletiva - quantidade de materiais comercializados/quantidade de resíduos provenientes da coleta seletiva x 100.

Quadro 6 – Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos, segundo a dimensão da inclusão social.

Dimensão	Pergunta-chave	Indicador	Descritor	Nota
6 – Inclusão Social	Contempla a inserção de catadores e de artesãos de forma organizada na Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos?	(16a) Catadores organizados (cooperativas, associações) ¹	Todos organizados	5
			Parte organizado	3
			Presença de catadores na área de disposição final	0
		(16b) Renda per capita mensal obtida pelos catadores ²	> 1 salário mínimo	5
			1 salário-mínimo	3
			< 1 salário-mínimo	1
		(16c) Abrangência dos cursos de capacitação promovidos aos catadores ³	>90%	5
			entre 50 a 90%	4
			<50%	1
		(16d) Salubridade do local do trabalho dos catadores (EPI, banheiros, refeitório, armazenamento adequado do refugo e dos recicláveis, cobertura, piso impermeabilizado) ⁴	Contempla todos os itens	5
			Somente EPI e banheiro	3
			Ausência	0
		(16e) Artesãos que utilizam resíduos pós-consumo como fonte de renda ⁵	Organizados em cooperativas e ou associações com renda fixa	5
			Organizados em cooperativas e ou associações sem renda fixa	3
			Inexistente	0
		(16f) Pessoas atuantes na cadeia de resíduos que tem acesso a apoio ou orientação definidos em uma política pública municipal ⁶	Existência de um programa municipal de apoio aos catadores com convênio formal.	5
			Existência de um programa municipal de apoio aos catadores sem convênio formal.	3
			Inexistência de política pública municipal para apoio aos catadores	0
SUBTOTAL MÁXIMO				30

EPI: Equipamento de proteção individual.

¹Indicador Proposto por Dias (2009); ^{2,3}indicador proposto por Günther et al. (2007); ⁴indicador proposto por Bertoline (2008), Dias (2009), Kovacs et al. (2010); ⁶indicador proposto por Milanez (2002).

	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
	Campus Monteiro - Código INEP: 25284940
	Pb-264, S/N, Serrote, CEP 58500-000, Monteiro (PB)
	CNPJ: 10.783.898/0008-41 - Telefone: (83) 3351-3700

Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

Entrega da versão final de TCC

Assunto:	Entrega da versão final de TCC
Assinado por:	Maria Luisa
Tipo do Documento:	Anexo
Situação:	Finalizado
Nível de Acesso:	Ostensivo (Público)
Tipo do Conferência:	Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Maria Luísa Alves da Silva, DISCENTE (202315410005) DE ESPECIALIZAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**, em 22/01/2026 18:04:58.

Este documento foi armazenado no SUAP em 22/01/2026. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1739485

Código de Autenticação: 5bbd7a7f1c

