



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM REDE NACIONAL PARA
O ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS – PROFCIAMB**



STEVE WANDER TEIXEIRA DOS SANTOS

**GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: AÇÕES EDUCATIVAS NO COLÉGIO
ESTADUAL DE TEMPO INTEGRAL EDGAR SILVA EM ANDARAÍ NA CHAPADA
DIAMANTINA (BA)**

**FEIRA DE SANTANA
2024**

STEVE WANDER TEIXEIRA DOS SANTOS

**GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: AÇÕES EDUCATIVAS NO COLÉGIO
ESTADUAL DE TEMPO INTEGRAL EDGAR SILVA EM ANDARAÍ NA CHAPADA
DIAMANTINA (BA)**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais, da Universidade Estadual de Feira de Santana, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ensino em Ciências Ambientais.

Orientadora: Profa. Dra. Zanna Maria Rodrigues de Matos

Coorientadora: Profa. Dra. Joselisa Maria Chaves

FEIRA DE SANTANA

2024

Ficha catalográfica - Biblioteca Central Julieta Carteado - UEFS

Santos, Steve Wander Teixeira dos
S238g Gestão de resíduos sólidos: ações educativas no Colégio Estadual de Tempo Integral Edgar Silva em Andaraí na Chapada Diamantina (BA) / Steve Wander Teixeira dos Santos - 2024.
168f. : il.

Orientadora: Zanna Maria Rodrigues de Matos
Coorientadora: Joselisa Maria Chaves

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Estadual de Feira de Santana. Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB), 2024.

1. Educação ambiental. 2. Ensino formal. 3. Resíduos sólidos.
4. Agenda 2030. I. Matos, Zanna Maria Rodrigues, orient. II. Chaves, Joselisa Maria, coorient. III. Universidade Estadual de Feira de Santana.
IV. Título.

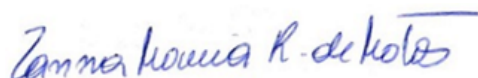
CDU: 37:577.4:628

BANCA EXAMINADORA

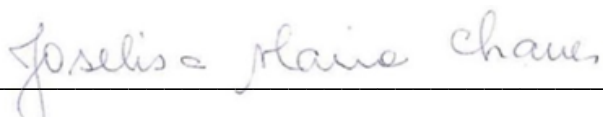
**GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: AÇÕES EDUCATIVAS NO COLÉGIO
ESTADUAL DE TEMPO INTEGRAL EDGAR SILVA EM ANDARAÍ NA CHAPADA
DIAMANTINA(BA).**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais, da Universidade Estadual de Feira de Santana, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ensino em Ciências Ambientais.

Aprovada em 29 de fevereiro de 2024.



Profa. Dra. Zanna Maria Rodrigues de Matos (Orientadora)
Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS



Profa. Dra. Joselisa Maria Chaves (Coorientadora)
Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS



Profa. Dra. Maria Auxiliadora Freitas dos Santos
Instituto Federal Baiano – Serrinha



Profa. Dra. Sandra Medeiros Santo
Centro Universitário FACVEST - UNIFACVEST

FEIRA DE SANTANA

2024

AGRADECIMENTOS

Eis que chego ao fim de mais uma jornada, entretanto ao olhar para trás, vejo um longo e belo caminho percorrido, sem arrependimentos, sem nada a lamentar, uma trilha repleta de desafios, descobertas, muitas alegrias, aprendizados e amizades construídas.

Porém, tal empreendimento jamais lograria sucesso sem a permissão do meu Senhor, agradeço ao meu Deus o qual, produz em nós tanto o querer como o realizar, de acordo com sua boa vontade, por ter-me possibilitado ingressar neste mestrado e me acompanhar em toda esta caminhada.

Agradeço aos meus colegas da turma 4, a qual poderia descrever em três palavras: Amor, amizade e generosidade. Entretanto, não poderia deixar de citar em particular aos meus colegas Diosvaldo, Rodrigo, Virgínia, Jeferson e Débora, pessoas incríveis assim como toda a turma, "ninguém solta a mão de ninguém".

Gratidão aos meus queridos alunos, aos meus colegas professores do Colégio Estadual de Tempo Integral Edgar Silva e do Colégio Municipal de Andaraí, e a toda equipe escolar pelo apoio na execução deste trabalho.

À minha querida esposa Eliasama, o grande amor da minha vida, por me apoiar, e "segurar as cordas do navio" quando viajava por mares turbulentos, por tornar este caminhar mais seguro, suave e cheio de amor. Também não poderia esquecer de agradecer a minha garotinha Alice, uma "menininha que vale por dez", por encher a minha casa e meus dias de alegria e muitas aventuras.

Aos meus pais, por mostrar-me o caminho, pelo incentivo, por me ensinar a importância da educação e do conhecimento, certamente seus ensinamentos jamais serão esquecidos.

Às minhas "fadas madrinhas", Dedico este trabalho a Deus, meus pais, minha Profa. Zanna: Uma "força da esposa e minha filha. natureza", como a mãe águia

que destrói o ninho para que o filhote aprenda a voar, fez-me ter a coragem de abrir as asas e alçar voo no mundo acadêmico, obrigado por todos os preciosos ensinamentos, pelo incentivo, pelo carinho e compressão. E à Profa Joselisa: Calma e tranquilidade são os seus nomes, uma combinação perfeita de mestre kung fu e uma monja Zen Budista, obrigado pelos comentários precisos, dicas preciosas capazes de em duas ou três palavras, transformar qualquer trabalho "meia boca", da "água para o vinho".

À banca de qualificação pelas preciosas sugestões que, colaboraram de forma decisiva para a conclusão deste trabalho: Sandra Medeiros e Maria Auxiliadora, muito obrigado.

Por fim, agradeço a Coordenação e Secretaria do PROFICIAMB pelo apoio, e prontidão em atender às demandas. À UEFS, por possibilitar de forma democrática e inclusiva ampliarmos nossa visão de mundo, através das discussões e atividades didáticas mediadas pelos excepcionais professores que, integram o corpo docente do PROFICIAMB.

“Ninguém educa ninguém, como tampouco ninguém se educa a si mesmo: os homens se educam em comunhão, mediatizados pelo mundo.”

FREIRE (1987, p. 79)

RESUMO

A sociedade contemporânea vem ao longo dos séculos enfrentando inúmeros desafios, diretamente ligados ao seu modo de vida, destacando-se dentre eles, os relacionados à disposição inadequada dos Resíduos Sólidos que, gerados pelas diversas atividades humanas são fonte de diversos problemas de ordem ambiental, econômico, social e de saúde. Diante do exposto, gerenciar estes resíduos de forma adequada se torna imperativo, e é neste contexto que se insere o Colégio Estadual de Tempo Integral Edgar Silva, escola onde realizou-se a pesquisa, a qual enfrenta os problemas oriundos do descarte destes materiais, sem, contudo, dispor de uma proposta com vista à melhoria no seu gerenciamento. A partir deste estudo foram desenvolvidas ações educativas sobre a problemática dos Resíduos Sólidos no Colégio, as quais, se desenvolveram em quatro etapas: i) momentos de sensibilização e formação de grupo de pesquisa; ii) realização de ciclos formativos com a aplicação de formulário semiestruturado para levantamento de conhecimentos prévios, realização de diagnósticos, encontros formativos para tratar de temas relativos à temática, e análise gravimétrica dos resíduos produzidos na escola; iii) elaboração de plano de ação com estratégia de gerenciamento de resíduos sólidos; iv) divulgação de resultados para a comunidade escolar; e, v) avaliação. Para chegar aos objetivos, utilizou-se a pesquisa participativa que tem como princípio a pesquisa ação que, possibilita o envolvimento dos usuários do sistema escolar em busca de resolução de seus problemas. Este trabalho teve grande impacto na comunidade escolar, pois além de fomentar a melhoria do gerenciamento dos Resíduos Sólidos, promoveu diversas ações educativas, as quais demonstraram que a escola é um importante espaço de disseminação de informações sobre o tema. O estudo que contou com a participação e o engajamento de toda a comunidade escolar, evidenciou que é possível e necessário a abordagem da Agenda 2030 e seus Objetivos de Desenvolvimento Sustentável com base no desenvolvimento de ações educativas. Revelou-se ainda que, é possível trabalhar a interdisciplinaridade com as disciplinas que integram a matriz curricular, em diálogo com o tema dos resíduos sólidos, demonstrando ainda que as metodologias participativas são ferramentas eficazes na concretização de tais processos. Por fim, vale destacar que, alguns desafios foram enfrentados durante essa trajetória, porém, uma vez superados os obstáculos, os atores e atrizes que atuam na comunidade escolar foram capazes de elaborar um plano de ação com estratégias de gerenciamento desses detritos, o qual contém sugestões para melhoria do gerenciamento dos resíduos sólidos escolares.

Palavras-chave: Ensino Formal, Educação Ambiental, Resíduos Sólidos, Agenda 2030.

ABSTRACT

Contemporary society has been facing countless challenges over the centuries, directly linked to its way of life, highlighting among them those related to the inadequate disposal of Solid Waste which, generated by various human activities, are the source of several environmental problems, economic, social and health. In view of the above, managing this waste appropriately becomes imperative, and it is in this context that the Colégio Estadual de Tempo Integral Edgar Silva is inserted, the school where the research was carried out, which faces the problems arising from the disposal of these materials, without, however, have a proposal to improve its management. Based on this study, educational actions were developed on the issue of Solid Waste at the College, which were developed in four stages: i) moments of awareness and formation of a research group; ii) carrying out training cycles with the application of a semi-structured form to survey prior knowledge, carry out diagnoses, training meetings to address topics related to the subject, and gravimetric analysis of waste produced at the school; iii) preparation of an action plan with a solid waste management strategy; iv) dissemination of results to the school community; and, v) evaluation. To reach the objectives, participatory research was used, which has as its principle action research, which enables the involvement of users of the school system in search of resolving their problems. This work had a great impact on the school community, as in addition to promoting the improvement of Solid Waste management, it promoted several educational actions, which demonstrated that the school is an important space for disseminating information on the topic. The study, which included the participation and engagement of the entire school community, showed that it is possible and necessary to approach the 2030 Agenda and its Sustainable Development Goals based on the development of educational actions. It was also revealed that it is possible to work on interdisciplinarity with the subjects that make up the curricular matrix, in dialogue with the topic of solid waste, further demonstrating that participatory methodologies are effective tools in implementing such processes. Finally, it is worth highlighting that some challenges were faced during this journey, however, once the obstacles were overcome, the actors and actresses who work in the school community were able to develop an action plan with strategies for managing this waste, which contains suggestions for improving school solid waste management.

Keywords: Formal Education, Environmental Education, Solid Waste, Agenda 2030.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Classificação dos Resíduos Sólidos quanto aos riscos potenciais e quanto à origem.	37
Figura 2- Mapa do município de Andaraí	55
Figura 3 - Fotografia de garimpeiros trabalhando no córrego do padre, Andaraí - BA, década de 1950.....	56
Figura 4 - Fotografia da praça Coronel Aureliano Gondim, Andaraí - BA, 1957.....	57
Figura 5 - Fotografia da fachada do Colégio Estadual de Tempo Integral Edgar Silva, Andaraí-Ba, 2023.	59
Figura 6 - Planta de implantação do CETI - Edgar Silva.	60
Figura 7 - Fluxograma com as etapas de desenvolvimento da pesquisa.	61
Figura 8 – Ciclos Formativos no CETIES	64
Figura 9 - análise gravimétrica no CETIES.....	67
Figura 10 - Fotografia do pesquisador durante apresentação do projeto para a direção e professores, CETIES, Andaraí-Ba, 2023.....	74
Figura 11 - Fotografia do pesquisador durante a apresentação da pesquisa à comunidade escolar, CETIES, Andaraí - Ba, 2023.	76
Figura 12 - Fotografia dos integrantes do grupo de pesquisa, CETIES, Andaraí-Ba, 2023.	77
Figura 13 - Funcionários sem equipamentos de proteção individual (EPI'S), Andaraí-Ba, 2023.....	93
Figura 14 - Resíduos sólidos dispostos em locais inadequados, Andaraí-Ba, 2023.....	94
Figura 15 - Acondicionador instalada pelo morador, Andaraí - Ba, 2023.	94
Figura 16 - Veículos utilizados na coleta e transporte dos Resíduos Sólidos: (A) Caminhão caçamba transportando resíduos sem cobertura, com resíduos espalhados ao longo da via pública, devido à ação do vento, (B) Caminhão caçamba durante a coleta no centro da cidade, (C) Caminhão com sistema de compactação empregado na coleta de resíduos na cidade de Andaraí, Andaraí -Ba, 2023.	95
Figura 17 - Veículo utilizado por comprador de materiais recicláveis, Andaraí - Ba, 2023.	96
Figura 18 - Imagem do antigo local de destinação final(lixão) dos RS da cidade de Andaraí, Andaraí - Ba, 2010.....	97
Figura 19 - Área do antigo lixão em 2024, Andaraí – Ba, 2024.....	98

Figura 20 - Construção do aterro controlado do município de Andaraí - BA, 2010. .98	
Figura 21 - Localização do aterro controlado em relação ao perímetro urbano de Andaraí, e ao antigo lixão.....99	
Figura 22 - Aterro controlado do município de Andaraí - Ba, 2022..... 100	
Figura 23 - Imagem de integrantes do grupo de pesquisa realizando análise da planta baixa da escola, CETIES, Andaraí - Ba, 2023. 101	
Figura 24 - Imagem de integrantes do grupo de pesquisa realizando coleta de dados sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos, CETIES, Andaraí - Ba, 2023. 102	
Figura 25 - Imagem de funcionárias do serviço de limpeza, realizando a varrição do pátio principal da escola, CETIES, Andaraí-Ba, 2023. 103	
Figura 26 - Imagem de condicionadores destinados à coleta seletiva instalados no pátio principal do colégio, CETIES, Andaraí-Ba, 2023. 104	
Figura 27 - Imagem de resíduos orgânicos misturados a resíduos secos, CETIES, Andaraí-Ba, 2023. 104	
Figura 28 - Imagem de resíduos dispostos de forma inadequada no banheiro dos estudantes, CETIES, Andaraí - Ba, 2023..... 105	
Figura 29 - Imagem do local destinado ao armazenamento temporário dos resíduos produzidos na escola, CETIES, Andaraí - Ba, 2023..... 106	
Figura 30 - Imagem das reuniões com os professores para planejamento dos encontros formativos interdisciplinares, A - Professores de História e Sociologia, B- Professores de Química e Física, C- Professoras de Biologia e Geografia, CETIES, Andaraí-Ba, 2023. 108	
Figura 31 - Imagem dos professores das disciplinas História e Sociologia durante a realização do 1º encontro formativo, CETIES, Andaraí-Ba, 2023. 112	
Figura 32 - Imagem do pesquisador e professores de Física e Química durante a realização do 2º encontro formativo, CETIES, Andaraí-Ba, 2023. 113	
Figura 33 - Imagem das professoras de Geografia e Biologia durante o 3º encontro formativo, CETIES, Andaraí-Ba, 2023..... 114	
Figura 34 - Imagem da balança utilizada para pesagem dos resíduos, CETIES, Andaraí-Ba, 2023. 116	
Figura 35 - Imagem dos grupos durante a realização da análise gravimétrica dos resíduos sólidos da escola, CETIES, Andaraí-Ba, 2023. 116	

Figura 36 - Imagem de integrantes do grupo de pesquisa e o professor de matemática durante a pesagem dos resíduos segregados pelos grupos, CETIES, Andaraí-Ba, 2023.	117
Figura 37 - Imagem do pesquisador e dos integrantes do grupo de pesquisa durante a apresentação das etapas da pesquisa no início da 1ª oficina, CETIES, Andaraí-Ba, 2023.	121
Figura 38 - Imagem dos grupos divididos para elaboração das propostas do plano de ação, CETIES, Andaraí-Ba, 2023.....	122
Figura 39 - Imagem dos representantes socializando as propostas escolhidas pelo grupo, CETIES, Andaraí-Ba, 2023.	122
Figura 40 - Imagem dos integrantes do grupo de pesquisa divididos em estações, CETIES - Andaraí-Ba, 2023.	123
Figura 41 - Imagem dos participantes realizando a troca de estações, CETIES, Andaraí-Ba, 2023.	124
Figura 42 - Imagem dos participantes exibindo cartazes com os registros das propostas concluídas, A - Grupo 01(primeiro dia de oficinas), B - Grupo 02 (segundo dia de oficinas), CETIES, Andaraí -Ba, 2023.	125
Figura 43 - Imagem composição da mesa com integrantes do grupo de pesquisa durante a apresentação dos resultados, CETIES, Andaraí-Ba, 2023.	127

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 — Projeção da Geração de RSU no Brasil no período de 2010 a 2050. ...	29
Gráfico 2 - Gravimetria dos resíduos sólidos (%) no Brasil no ano de 2020.	30
Gráfico 3 - Questão 02, percentual das respostas dadas pelos participantes sobre a forma como eles descartam seus resíduos.	81
Gráfico 4 - Questão 03, percentual de participantes que responderam sobre o tipo de resíduos que são produzidos na escola.	82
Gráfico 5 - Questão 04, Percentual de participantes que responderam sobre a destinação final dos resíduos gerados na escola.....	82
Gráfico 6 - Questão 05, percentual de participantes que sinalizaram o tipo de destinação dos resíduos produzidos na escola.	83

Gráfico 7 - Questão 06, Percentual de participantes que responderam sobre a reutilização de materiais que vão para o lixo.....	84
Gráfico 8 - Questão 07, percentual de participantes que responderam sobre o tipo de resíduos que o aterro sanitário deve receber.	85
Gráfico 9 - Questão 08, percentual de participantes que responderam sobre a escolha de produtos que agriam menos o meio ambiente.	86
Gráfico 10 - Questão 09, percentual de participantes que responderam sobre os conhecimentos relativos ao gerenciamento dos resíduos sólidos na escola.	87
Gráfico 11 - Questão 10, percentual de participantes que responderam sobre a percepção de como o tema resíduo sólido é abordado pelas disciplinas da grade curricular.....	88
Gráfico 12 - Questão 11, percentual de participantes que responderam sobre a relação entre os resíduos sólidos e os conteúdos abordados através das disciplinas lecionadas na escola.....	88
Gráfico 13 - Questão 12, percentual de participantes que responderam sobre o desejo de aprender mais sobre os resíduos sólidos através das disciplinas ministradas na escola.....	89
Gráfico 14 - Questão 13, percentual de participantes que sinalizaram quais disciplinas gostariam que abordasse o tema resíduos sólidos.	90
Gráfico 15 - Questão 01 - Para você o que são resíduos sólidos?	129
Gráfico 16 - Questão 02 - Com relação ao descarte dos resíduos sólidos, marque qual a ação você acha mais adequada.....	130
Gráfico 17 - Questão 03 - Em relação ao transporte dos resíduos sólidos qual dos veículos é o mais adequado?.....	131
Gráfico 18 - Questão 04 - Na imagem abaixo, considerando o descarte adequado dos resíduos sólidos, algo não está correto. O que seria?	132
Gráfico 19 - Questão 05 - Considerando uma destinação final dos resíduos sólidos responsável, e que provoque menos impactos ao ambiente, qual o local mais adequado?	133
Gráfico 20 - Questão 06 - No que se refere às etapas da pesquisa qual você mais gostou de participar?	134
Gráfico 21 - Questão 07- A forma como cada etapa da pesquisa foi conduzida pelo pesquisador foi:	135

Gráfico 22 - Questão 8 - Os recursos didáticos utilizados pelo pesquisador foram:	136
Gráfico 23 - Questão 9 - Com relação ao seu aprendizado sobre o tema resíduos sólidos, durante a realização dos ciclos formativos você avalia que foi:	136
Gráfico 24 - Questão 12 -Para você, qual a relevância da realização da pesquisa para a melhoria do gerenciamento dos resíduos sólidos na escola?	139
Gráfico 25 - Questão 13 - Com relação à sua participação nas etapas da pesquisa como você se avalia?	140

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Legislação acerca de resíduos sólidos no Brasil, na Bahia e no Município de Andaraí-Ba.....	42
Quadro 2 - Habilidades da BNCC por área do conhecimento trabalhadas durante os encontros formativos - CETIES – 2023.....	110
Quadro 3 - Encontros formativos interdisciplinares.....	111

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Disposição final de RSU no Brasil e regiões, por tipo de destinação (t/ano e %) em 2022.....	33
Tabela 2 - Quantidade de municípios com iniciativas de coleta seletiva, 2010 a 2018.	34
Tabela 3 - População residente, por situação do domicílio: Andaraí, BA, 1970 – 2010.	57
Tabela 4 - "Para você o que são Resíduos Sólidos"?.....	80
Tabela 5 - Custos anuais de limpeza urbana municipal, Andaraí - Ba.....	92
Tabela 6 - Distribuição de condicionadores nas dependências do CETIES, Andaraí – Ba.....	103
Tabela 7 - Total de resíduos produzidos, massa(kg) x volume(l) no período de 5 dias.	118
Tabela 8 - Massa de resíduos (Kg) gerados por setor no período de 5 dias.	118

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ANA	Agência Nacional de Águas
ANPED	Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa
AP	Antes do Presente
BNCC	Base Nacional Comum Curricular.
CEES	Colégio Estadual Edgar Silva
CEMPRE	Compromisso Empresarial para Reciclagem
CETI	COLÉGIO ESTADUAL DE TEMPO INTEGRAL
CETIES	Colégio Estadual de Tempo Integral Edgar Silva
CF88	Constituição Federal de 1988
CFDD	Conselho Federal Gestor do Fundo de Defesa de Direitos Difusos
CNE	Conselho Nacional de Educação.
COM-VIDA	Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida
CONDER	Companhia de Desenvolvimento Urbano
EA	Educação Ambiental
EJA	Educação de Jovens e Adultos
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FMM	Fundo Municipal de Meio Ambiente
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
GRS	Gestão de Resíduos Sólidos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICS	Instituto Cidades Sustentáveis
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDSC	Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades
INEP	Instituto Nacional de estudos e Pesquisas Educacionais
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
ISWA	International Solid Waste Association
MJ	Ministério da Justiça
MNCR	Movimento Nacional dos Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis

NRE	Núcleo Regional de Educação
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCS	Programa Cidades Sustentáveis
PDDE	Programa Dinheiro Direto na Escola
PERS - BA	Política Estadual de Resíduos Sólidos da Bahia
PGIRS	Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PIB	Produto Interno Bruto
PLANARES	Plano Nacional de Resíduos Sólidos
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PNRH	Plano Nacional de Recursos Hídricos
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB	Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
PNSB	Plano Nacional de Saneamento Básico
ProEASE	Programa de Educação Ambiental do Sistema Educacional
RS	Resíduos Sólidos
RSS	Resíduo de Serviço de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SEC	Secretaria da Educação do Estado da Bahia
SISMUMA	Sistema Municipal de Meio Ambiente
SNIS	Sistema Nacional de informações sobre Saneamento
TRES	Taxa de Resíduos de Serviços Especiais
UE	Unidade de Ensino

SUMÁRIO

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	17
1.1 Introdução	17
1.2 Objetivos	21
1.2.1 Objetivo Geral	21
1.2.2 Objetivos Específicos.....	21
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	21
2.1 O lixo e a construção histórica da sociedade de consumo	21
2.2 Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil	28
2.3 Gestão de Resíduos Sólidos e seus Marcos Legais	34
2.4 Educação ambiental e os resíduos sólidos: O que temos a ver com isso? Qual o papel da educação ambiental nessa problemática? E a escola?	44
3 PERCURSO METODOLÓGICO	52
3.1 Área de estudo	54
3.1.1 O Município de Andaraí.....	54
3.1.2 O Colégio Estadual Edgar Silva	58
3.2 Etapas da pesquisa	60
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	72
4.1 Sensibilizar para conhecer	72
4.1.1 Apresentação da proposta à gestão escolar e ao corpo docente.....	73
4.1.2 Apresentação da proposta à comunidade escolar	75
4.1.3 Formação de grupo de pesquisa.....	76
4.2 Conhecer para planejar	79
4.2.1 Aplicação de questionário para levantamento de conhecimentos prévios	79
4.2.2 Pesquisa documental: Como andam as coisas no município de Andaraí?	91
4.2.3 Diagnóstico da situação dos resíduos na escola.....	100
4.2.4 Encontros formativos	107
4.2.5 Análise gravimétrica e geração per capita.....	115
4.3 Planejar para Agir e Transformar - Elaboração do plano de ação com estratégias de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	120
4.4 Etapa de devolutiva: Apresentação dos resultados da pesquisa à comunidade escolar	126
4.5 Avaliação	128
5 PRODUTO EDUCACIONAL	141
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	143

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

1.1 Introdução

Nas últimas décadas, a globalização, industrialização, aumento na produção de alimentos e as novas tecnologias trouxeram à humanidade muitas facilidades e benefícios. Contudo, essas mudanças provocaram grandes problemas, dentre os quais se destacam aqueles, relacionados ao gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos, os quais, oriundos das diversas atividades humanas, sofreram drásticas mudanças em sua quantidade e composição no decorrer do tempo.

Neste sentido, Gouveia (2012) estabelece que o desenvolvimento da economia, o aumento da população, o avanço da tecnologia e a urbanização vêm sendo seguidos por mudanças no modo de vida e na forma de produção e consumo da população, e como consequência desses processos, vem ocorrendo um aumento na geração de resíduos.

Deste modo, segundo Branco (1987), o aumento da produção, com o intuito de atender as necessidades oriundas do aumento populacional e do consumo, mostra-se como um dos principais motivos dos impactos ambientais nas cidades, considerando que uma ampliação na oferta de mais produtos, pode influenciar no crescimento do descarte de resíduos no ambiente.

Ao longo dos séculos o *Homo sapiens*¹ passou por uma grande mudança em seus hábitos de vida, os hominídeos caçadores e coletores que passavam grande parte do tempo se deslocando de uma área para outra em busca de alimentos, passaram a viver de forma sedentária, cultivando a terra e criando animais, a partir deste momento tem início à formação dos primeiros agrupamentos familiares que passam a construir moradias mais elaboradas.

Navarro (2006) diz que mesmo naquela época, a caça era escassa, de forma que os primeiros humanos buscaram domesticar animais, passando gradualmente de um estilo de vida nômade para uma vida cada vez mais sedentária, desenvolvendo a agricultura e a criação de animais, essa mudança de postura apesar de não influenciar tanto na composição dos resíduos gerados, provocou uma mudança significativa no volume e na concentração desses resíduos.

¹Nome científico da espécie humana na nomenclatura binomial de Lineu.

Neste contexto, seguindo a cronologia temos a formação de pequenas aldeias que, ao longo do tempo foram se desenvolvendo até se tornarem grandes cidades, deste modo os resíduos que outrora eram espalhados ao longo do trajeto dos grupos nômades e que eram facilmente decompostos, passaram a se acumular no entorno dos povoados. Assim, os problemas oriundos dos Resíduos sempre acompanharam a raça humana, apesar de no início não representarem grandes problemas devido ao estilo de vida nômade e uma baixa densidade demográfica, não ocorrendo grande acúmulo de rejeitos em um mesmo local (Russo, 2003).

Entretanto, com o passar do tempo o aumento gradativo da população, aliado ao crescimento significativo da produção de resíduos sólidos passa a cobrar o seu preço, a falta de saneamento básico e a destinação inadequada destes rejeitos, compostos principalmente por matéria orgânica, torna-se um grave problema de saúde para a população (Velloso, 2008).

Logo, os resíduos passaram a amedrontar o homem, no exato momento que foram relacionados a diversos problemas de natureza psíquica e física, o que foi evidenciado durante o surto de epidemias e pandemias de certas doenças na Idade Média, mais especificamente a peste negra que varreu a Europa no século XIV (Velloso, 2008).

Deste modo, segundo Mucelin e Bellini (2008) a prática de dispor resíduos de forma inadequada, pode ser fonte de diversos problemas como contaminação da água, assoreamento, enchentes, multiplicação de agentes transmissores de doenças, como ratos, baratas, moscas e outros.

Com o advento da revolução industrial, na segunda metade do século XIX países como Inglaterra, Bélgica, França, Alemanha, Itália, Japão, Rússia e Estados Unidos, experimentaram um aumento vertiginoso das populações que residiam em áreas urbanas, em decorrência principalmente do êxodo rural, motivado principalmente pela demanda de mão-de-obra para as fábricas. Paralelo a isso nota-se também uma explosão na produção de resíduos sólidos que agora é composto também por produtos manufaturados.

É possível observar com isso que além de um problema de saúde pública, os resíduos sólidos tornam-se também um problema ambiental. À medida que o nível de desenvolvimento foi aumentando, também ocorreu um aumento populacional, instaurando-se uma nova ordem, marcada por um novo tipo de relação entre o homem

e a natureza, materializada na Revolução Industrial que teve seu início por volta de 350 anos antes do presente (AP) (Andrade, 2006, p.34).

Finalmente, com o avanço da indústria de petróleo e mais recentemente com as novas tecnologias e a produção de produtos cada vez mais descartáveis, os quais saem das fábricas com sua vida útil previamente estabelecida para atender a uma sociedade cada vez mais consumista, e o manejo dos Resíduos Sólidos (RS) tornou-se ainda mais desafiador. De acordo com Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), no Brasil durante o ano de 2022, foram produzidos 13,7 milhões de toneladas de resíduos plásticos nas cidades, o equivalente a 64 quilos por habitante ao ano.

Diante das problemáticas mencionadas surge a necessidade de se buscar uma solução para mitigar os efeitos deletérios provocados pelo gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos. É possível notar neste contexto que em muitos países do mundo, inclusive no Brasil, existe uma busca urgente de se estabelecer um modelo de desenvolvimento cada vez mais sustentável que tenha a preocupação com os impactos provocados pelos RS mesmo antes de sua geração.

Deste modo, evidencia-se a importância do plano de gestão integrada de resíduos sólidos que, de acordo com a lei 12305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, caracteriza-se como o conjunto de ações exercidas nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento, destinação e disposição final ambientalmente adequadas dos resíduos apresentando-se com isso, como uma poderosa ferramenta que possibilita estados e municípios traçarem diversas estratégias de manejo adequado dos seus rejeitos em todas as suas etapas.

Vale ressaltar que, apesar de a importância estratégica do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS), e da obrigatoriedade imposta pela lei 12.305 de 02 de agosto de 2010 a maioria dos municípios brasileiros, e nesse particular os da região nordeste, devido a questões técnicas e ou financeiras, ainda não elaboraram seus respectivos planos de gerenciamento de resíduos ou não os executaram de forma adequada.

No tocante a esta questão, é imperativo destacar que desde o ano 1988, a partir da promulgação da Constituição Cidadã, o dever de gerenciar os resíduos sólidos fica a cargo, de forma exclusiva dos municípios. Entretanto, apesar da gestão estar descentralizada, a fonte dos recursos continua sendo controlada pelo Governo Federal (El-Deyr, 2014).

Neste aspecto, o município de Andaraí não é exceção, localizado na região central da Chapada Diamantina, se configura como um importante polo turístico. O referido município em meados do ano de 2010 implantou com recursos do Ministério da Justiça através do Conselho Federal Gestor do Fundo de Defesa de Direitos (CFDD), um aterro controlado, e mesmo tendo elaborado um PGIRS ainda não cumpre parte das etapas estabelecidas por ele a fim de estabelecer padrões sustentáveis com relação à produção coleta e destinação de resíduos sólidos.

É possível também notar que a exemplo do município, o Colégio Estadual de Tempo Integral Edgar Silva, *lócus* desta pesquisa, enfrenta em escala menor os mesmos problemas que assolam a cidade de Andaraí, não apresentando nem um tipo de proposta que viabilize o gerenciamento adequado dos seus resíduos, fato esse que provocou uma forte inquietação no pesquisador que, também é professor integrante do corpo docente da unidade escolar, motivando-o a realizar este estudo.

Diante do exposto, destaca-se a importância da realização deste trabalho, a partir do qual se pretende desenvolver atividades educadoras no Colégio Estadual de Tempo Integral Edgar Silva, assim, possibilitando elaborar um plano de ação participativo com estratégias de gerenciamento de resíduos sólidos, promovendo um processo formativo junto à comunidade escolar, com vista a melhoria na gestão dos resíduos gerados pela escola. Nesse sentido, se objetiva estabelecer conexões com a problemática de descarte dos resíduos sólidos no município de Andaraí, dialogando com os diversos componentes curriculares, afim de evidenciar na comunidade escolar a importância da diminuição dos resíduos encaminhados para a destinação final, levando em consideração suas implicações sociais, econômicas e ambientais.

Vale destacar que, este é um tema complexo, pois envolve o comprometimento de toda a comunidade escolar e vem sendo pautado na Agenda 2030 (ONU, 2015), em especial no Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 12. Importante analisar que no site do Instituto Cidades Sustentáveis (ICS), o qual aborda Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades – Brasil (IDSC-BR), no Programa Cidades Sustentáveis (PCS), a cidade de Andaraí apresenta grandes desafios para as Metas vinculadas ao ODS 12 no que diz respeito à: Recuperação de resíduos sólidos urbanos coletados seletivamente e População atendida com coleta seletiva. Assim, analisar essa questão é de fundamental importância para o município no contexto ambiental.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Desenvolver ações educativas para melhorar a gestão dos resíduos sólidos produzidos no Colégio Estadual de Tempo Integral Edgar Silva, no município de Andaraí, Chapada Diamantina, na Bahia.

1.2.2 Objetivos Específicos

Para efetivação do objetivo geral foram traçados os seguintes objetivos específicos:

- Sensibilizar a comunidade escolar acerca da problemática e a gestão dos resíduos sólidos para que ela se interesse pelo tema e participe da pesquisa.
- Compreender o panorama sobre os resíduos sólidos gerados na escola.
- Realizar ciclos formativos com temas geradores relativos à gestão de resíduos sólidos.
- Contribuir com as estratégias para o gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos na escola.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O lixo e a construção histórica da sociedade de consumo

Considerando as diversas transformações pelas quais passou a espécie humana ao longo dos séculos, torna-se um tarefa complexa, estabelecer com exatidão o volume e as características dos resíduos sólidos gerados pelos primeiros humanos que povoaram o planeta, porém é possível deduzir através do modo de vida destes homínídeos revelados em achados arqueológicos e através de registros de pinturas rupestres que, os rejeitos produzidos nos primórdios da humanidade eram bem diferentes dos gerados no mundo moderno, Navarro (2006, p. 02) afirma que:

Assim como os alimentos, os materiais sempre acompanharam o homem ao longo de sua história evolutiva: quanto mais avançada a civilização, mais estratégicos os materiais à sua disposição e mais elaborados e eficientes os artefatos e equipamentos produzidos.

Este tópico não tem como finalidade estabelecer uma discussão aprofundada sobre detalhes a respeito da origem e evolução da espécie humana uma vez que, tais processos se deram de formas distintas e influenciados por diversos aspectos em cada população.

Porém, faz-se necessário a busca por respostas a uma questão que precede todas as discussões relativas ao tema resíduos sólidos: Como e quando os resíduos sólidos se tornaram um problema para a humanidade?

Buscando encontrar respostas para esses questionamentos, neste tópico abordaremos a relação entre produção de resíduos sólidos e os diferentes períodos históricos da espécie humana, discutindo a influência do modo de vida e da cultura de cada civilização no volume e nas características dos resíduos gerados, a fim de compreendermos como chegamos aos atuais problemas relacionados aos resíduos sólidos, enfrentados pela sociedade contemporânea, e como o estilo de vida da atual sociedade de consumo impactam na produção desses resíduos.

Os primeiros humanos, assim como as demais espécies que habitavam o planeta, possuíam uma forte relação de dependência com a natureza, esta interação homem natureza, inevitavelmente provocava a geração de resíduos sólidos, os quais tinha sua produção associados a toda e qualquer atividade realizada pelo homem, nesta perspectiva Andrade (2006) afirma que, a origem da humanidade está diretamente relacionada à geração de resíduos sólidos, os quais eram produzidos através de atividades cotidianas.

Entretanto, o mesmo autor afirma que no início da relação dos primeiros humanos com seus resíduos, a quantidade produzida em relação ao número de pessoas que habitavam o planeta além de ser pequena, apresentava uma composição essencialmente orgânica o que possibilitava uma rápida degradação pelo ambiente.

É importante observar que, no princípio as interações humanas com o meio ambiente a partir de suas diversas necessidades de sobrevivência, não se caracterizavam como sinônimo de degradação da natureza, pois nos primórdios de

sua existência, devido à forma simbiótica² em que os primeiros humanos viviam com a natureza, era impossível conceber o homem como uma espécie estranha ao meio natural. Para Montibeller-Filho (2008), esse caminho percorrido pelo homem primitivo resultou o primeiro modo de compreender a natureza de forma inclusiva, através da qual é possível perceber uma relação de interdependência entre a espécie humana e a natureza.

Nesta perspectiva, corroborando o que foi exposto, Silva (2018) traz como exemplo desta relação, os povos que habitavam na ilha do Marajó na Pan-Amazônia pré-histórica, os quais cultivavam práticas sustentáveis através do conhecimento tradicional da flora e da fauna. A relação do ser humano com o ambiente era estabelecida de forma harmônica, estabilizando-se os ônus e estabelecendo uma visão matriarcal e sentimental com a natureza.

Deste modo, conforme assevera Mendonça (2005), pensar que a espécie humana já coexistia de forma harmônica com o meio ambiente mesmo considerando sociedades grandes e complexas, nos faz crer que é possível para a humanidade viver de forma sustentável com o ambiente, faz parte da natureza humana.

Neste contexto, Segundo Navarro (2006), a necessidade básica, comum a todos os homens primitivos era a alimentação, a qual advinha principalmente da proteína animal, em outras palavras os primeiros humanos eram caçadores e com isso viviam em constante necessidade dos recursos naturais, não só na alimentação, mas também na confecção de roupas a partir de peles de animais, na produção de ferramentas de pedra, todas essas atividades inevitavelmente geram resíduos, os quais podem ser encontrados até os dias de atuais, como fragmentos de rochas usadas como ferramentas, pontas de flechas, ossos e os sambaquis³.

Entretanto, conforme observou Navarro (2006) devemos levar em consideração que, mesmo naquela época, a caça era escassa e difícil de ser capturada, de forma que os primeiros humanos ou parte deles, buscaram domesticar animais, passando gradualmente de um estilo de vida nômade para uma vida cada vez mais sedentária, desenvolvendo a agricultura e a criação de animais, essa

²Relação ecológica, onde se estabelece uma relação de interdependência entre dois seres vivos, em que ambos se beneficiam e um não consegue sobreviver sem o outro.

³Sítios arqueológicos deixados por povos pré-históricos que habitavam a costa brasileira de 7 a 8 mil anos atrás, muito antes dos tupis-guaranis. Esses sítios são geralmente compostos por ossos de peixes, pássaros e mamíferos, além de conchas de moluscos e outros materiais orgânicos.

mudança de postura apesar de não influenciar tanto na composição dos resíduos gerados, provocou uma mudança significativa no volume e na sua concentração.

Avançando um pouco mais na linha do tempo, chegamos às primeiras civilizações, um importante período na história da humanidade e dos resíduos sólidos. É comum que muitos autores iniciem suas inferências com relação aos resíduos sólidos a partir da idade média, especialmente na época em que se pode observar um forte declínio das cidades medievais da Europa. Este ponto de vista ignora importantes e cruciais informações sobre relevantes cidades da antiguidade que colaboraram de forma significativa para a compreensão dos princípios da limpeza urbana, dentre as quais pode-se citar: Ur, Atenas, Tebas, Roma, dentre outras (Eigenheer, 2009).

Neste sentido, Eigenheer (2009) ao tratar destas cidades observou que, vários fatores poderiam influenciar as características dos RS produzidos e as diversas maneiras de se lidar com os mesmos: posição geográfica, clima, disponibilidade de água, tipo de solo, modo de produção, distribuição de riquezas, religião e a concepção de vida e morte, o que pode ser confirmado por Andrade (2006), ao afirmar que os resíduos sólidos são materiais dispensados na natureza, que já foram algum dia um objeto cuja produção se relacionava a uma série de objetivos, normas culturais em um período de tempo específico.

Diante do exposto, um bom exemplo de como as antigas civilizações tratavam a questão dos Resíduos Sólidos, pode ser observado no livro de Levítico⁴ capítulo 4, versículos 11 e 12, no qual é possível observar a recomendação durante os rituais de sacrifício em que todas as partes do novilho, couro, carne, cabeça, patas, bem como entranhas e o excremento deveriam ser encaminhados para a parte externa do acampamento, em um lugar considerado puro, lugar este reservado para receber os resíduos compostos por cinzas gordurosas. Sendo recomendado que no referido lugar, se queimasse o novilho com um fogo de lenha.

4O terceiro livro da Bíblia recebe esse nome porque contém a lei dos sacerdotes da Tribo de Levi – uma das doze tribos de Israel que foi designada para exercer a função sacerdotal no meio do seu povo.

Ao fim da idade antiga, que teve como marco o declínio do Império Romano⁵, emerge o período denominado Idade Média⁶, que de acordo com historiadores ocorreu entre os anos de 476 e 1453. Neste período, a maior parte dos resíduos gerados a partir das atividades humanas, relacionavam-se principalmente à matéria orgânica produzida por seus corpos, fezes, urina, secreções além dos próprios cadáveres humanos em decomposição (Silva, 2022).

Em consonância com esta visão, Eigenheer (2009) lembra que neste período era comum a criação de animais, entre eles porcos, patos, cães etc. que apesar de servirem como eliminadores de lixo orgânico, eram responsáveis por uma grande produção de excrementos e desordem pelas ruas e becos.

Segundo Silva (2022), essa combinação de animais como ratos, resíduos orgânicos e microrganismos presentes na matéria em decomposição, torna-se um gatilho para o surgimento das primeiras epidemias como a peste negra⁷ que, dizimou 1/3 da população europeia em meados do século XIV. Este entendimento é compartilhado por Velloso (2008) ao afirmar que, descrever os sintomas e as sequelas da peste, na idade média, está diretamente relacionado à geração de resíduos sólidos, bem como na transformação do corpo humano em material em estado de putrefação.

A partir da segunda metade do século XVIII, conforme destaca Silva (2022) inicia-se a Revolução Industrial, a qual foi um divisor de águas na relação entre a humanidade e a natureza, esse período marcado pelo acelerado desenvolvimento tecnológico, teve como berço a Inglaterra, se espalhando posteriormente por outras partes do mundo, causando profundas transformações, garantindo o surgimento da indústria e da formação do capitalismo.

Neste período conforme esclarece Rocha (2006), houve um processo de industrialização em ritmo acelerado e desenvolvimento de uma grande variedade de

⁵O Império Romano foi a terceira fase da civilização romana, segundo a periodização utilizada pelos historiadores. Esse período iniciou-se em 27 a.C., com a coroação de Otávio como imperador de Roma, e estendeu-se até 476 d.C., quando o último imperador, Rômulo Augusto, foi destituído do trono. Tal evento colocou fim no império em sua porção ocidental (SILVA, 2022).

⁶A Idade Média iniciou-se com a desagregação do Império Romano do Ocidente, no século V. Isso deu início a um processo de mescla da cultura latina, oriunda dos romanos, e da cultura germânica, oriunda dos povos que invadiram e instalaram-se nas terras que pertenciam a Roma, na Europa Ocidental (SILVA, 2022).

⁷A peste negra é como ficou conhecida a peste bubônica, doença causada pela bactéria *Yersinia pestis*, que atingiu o continente europeu em meados do século XIV. Os historiadores acreditam que a doença surgiu em algum lugar da Ásia Central e foi levada por genoveses para o continente europeu (SILVA, 2022).

produtos, acarretando uma grande demanda de recursos naturais, o que provocou o aumento da geração de resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões de gases na atmosfera, desencadeando diversos danos ao ambiente.

Rocha (2006) afirma ainda que, foi neste período que a maneira de gerenciar os rejeitos começou a se modificar, porém, conforme nos mostra Eigenheer (2009), só na segunda metade do século XIX é que se pode notar mudanças significativas na área da limpeza urbana, isto teria ocorrido devido ao surgimento da Revolução Industrial, que promoveu um acelerado crescimento urbano, provocando sérios problemas habitacionais e sanitários.

Por fim, chegamos aos dias atuais, e a melhor maneira de se definir a sociedade contemporânea é a de uma “Sociedade de Consumo”, porém, não nos referimos ao consumo essencial para a existência, mas sim ao consumo supérfluo motivado por campanhas publicitárias, baseado em símbolos e referendado pela moda e por padrões criados pelo capitalismo (Marchesini Jr., 2012).

Esta concepção pode ser percebida nas reflexões de Baudrillard (2010) sobre o tema, ao defender que, a lógica do consumo está pré-estabelecida antes e após a produção, gerando formas de suprimir do consumidor o direito de escolha, ficando para as empresas esse controle o qual poderá ser manipulado, esta lógica pode ser resumida segundo as reflexões de Bauman (2008) ao afirmar que, passamos de uma sociedade de produtores para uma sociedade de consumidores para em seguida nos tornarmos um sociedade consumista.

Nesta perspectiva, Marchesini Junior (2010) afirma que a grande variedade de produtos colocados no mercado, demandou a criação de diversas estratégias de marketing, a fim de induzir a população a consumir tais produtos, acarretando o que Bauman (2008) definiu como "a síndrome consumista a qual, se relaciona com velocidade de consumo, excesso e desperdício.

Em consonância com os aspectos supracitados, emerge o conceito de obsolescência programada, a qual induz o consumidor a comprar o mesmo tipo de produto em intervalos de tempo cada vez menores, corroborando o exposto por Bauman (2008) ao afirmar que a prática da obsolescência programada além de alterar a produção dos objetos, também modifica a maneira de consumi-los, tendo como principal efeito colateral uma excessiva produção de lixo.

Deste modo, segundo Martens et al. (2004) a questão do consumo não se restringe à escolha de produtos ou serviços, está incorporado ao modo de vida de

cada indivíduo, determinando nossa posição e quem somos na sociedade. Com isso, ter acesso a bens de consumo não se trata mais de suprir as necessidades básicas para sobrevivência do ser humano, mas sim se relaciona a outros aspectos como status social etc.

Tais questões também são abordadas por Baudrillard (1970), ao afirmar que a sociedade de consumo, tem como uma de suas principais características o estímulo da sociedade ao consumismo, e a um novo modelo de interação no mundo moderno, frente a um modelo econômico que depende do monopólio e da produtividade.

Diante do que foi exposto, é possível inferir que o atual modelo econômico exerce uma forte influência sobre a geração de resíduos sólidos. Peneluc e Silva (2008) afirmam que, o poder de compra de cada indivíduo impacta diretamente na produção de resíduos, revelando a lógica do capitalismo como indutor do consumo que, tem como consequência a geração de resíduos descartáveis os quais se mostram como um dos grandes vilões no que se refere a poluição ambiental por resíduos sólidos.

Esta visão também é ratificada por Mendonça (2005), ao considerar que na atualidade o ritmo de exploração dos recursos no ambiente, ocorre de forma exponencial e os principais produtos gerados no processo de industrialização não são biodegradáveis, os quais se acumulam nos diversos ambientes mostrando-se como grandes agentes poluidores.

Entretanto, Godecke, Naime e Figueiredo (2013) pontuam que, apesar da gravidade dos problemas causados pela disposição incorreta dos resíduos sólidos e considerando processos como reaproveitamento e a reciclagem, o foco principal deveria ser a questão da redução ou não geração desses resíduos, mostrando que o maior problema enfrentado pela sociedade moderna com relação aos resíduos sólidos diz respeito ao atual modelo econômico, conforme nos mostra Leff (2007) quando ao refletir sobre a problemática ambiental, afirma que os diversos problemas ambientais oriundos da poluição e degradação do meio tem sua origem no final do século XX, mostrando-se como um dos fenômenos da produção capitalista, pondo em xeque as lógicas econômica e as forma de utilização das tecnológicas vigentes.

Contudo os problemas de origem ambiental, não são os únicos a assolar a sociedade moderna, outros paradigmas de ordem social ainda constituem grandes desafios para a humanidade. Pádua (2004) nos mostra que, pessoas com menor poder aquisitivo tendem a sofrer mais as consequências da degradação do meio

ambiente, isso ocorre devido à falta de acesso desta parte da população a serviços públicos como limpeza urbana e alimentação digna, ficando impossibilitados por questões financeiras de lançar mão das estratégias das classes mais abastadas de migrar para regiões menos poluídas, tais aspectos caracterizam um exemplo claro de injustiça ambiental que, de acordo com Herculano (2008) é:

O mecanismo pelo qual sociedades desiguais destinam a maior carga dos danos ambientais do desenvolvimento a grupos sociais de trabalhadores, populações de baixa renda, grupos raciais discriminados, populações marginalizadas e mais vulneráveis” (HERCULANO, 2008, p. 2.)

Frente a tantos desafios referentes ao atual modelo capitalista e a geração de resíduos sólidos, a sociedade encontra-se diante da necessidade de uma mudança de paradigma, uma vez que não se trata apenas de questões ambientais. Neste sentido Reigota (2004) nos mostra que, a solução para tais problemas não se limita a conservação da biodiversidade e demais elementos da natureza, mas prioritariamente tem a ver com a necessidade de transformação das relações políticas, socioeconômicas e culturais entre a humanidade e a natureza.

Nesta perspectiva, surge a importância da justiça ambiental como movimento social, possibilitando a compreensão das desigualdades relativas à forma de como se distribuem os riscos sociais e o acesso aos recursos naturais entre os diversos segmentos da sociedade e das comunidades. Sendo possível questionar o que leva à algumas populações serem mais atingidas do que outras, por ambientes tóxicos como lixões, aterros sanitários, fábricas, etc. (Lima *et al.*, 2022).

2.2 Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil

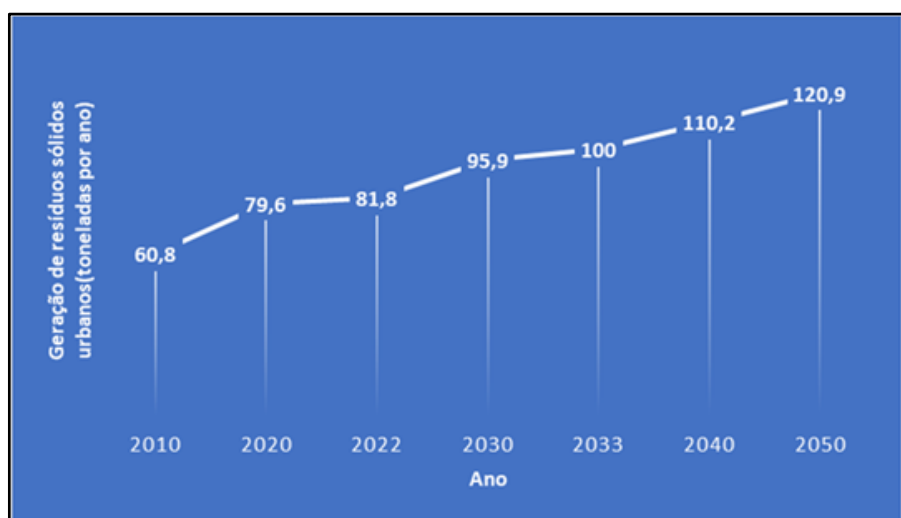
Conhecer a dimensão do problema é um dos primeiros passos na busca por soluções. Sob essa ótica, neste tópico, refletiremos sobre a situação dos resíduos sólidos no Brasil, analisando dados relativos à geração, coleta e destinação final dos mesmos, a fim de compreendermos os principais avanços e desafios impostos por esta problemática, nas diversas regiões do país, objetivando uma gestão correta desses resíduos tendo em vista a necessidade de cidades cada vez mais sustentáveis.

De acordo com o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, publicado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

(ABRELPE), o Brasil registrou entre os anos de 2010 e 2022, um aumento significativo na geração de RSU, dando um salto de 60,8 milhões para 81,8 milhões de toneladas por ano. Também foi possível observar uma variação na geração *per capita* de 348 kg/ano para 381 kg/ano (ABRELPE, 2022).

Ainda com base nos dados fornecidos pelo Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, é possível estimar que a geração de RSU no país para as próximas décadas, mostra uma curva ascendente onde, poderá alcançar até o ano de 2050, um aumento de aproximadamente 50% no total de RSU produzidos, o que equivale a 120,9 toneladas por ano (Gráfico1). Comparando os dados estimados para o Brasil com as projeções em uma escala global, poderemos concluir que as perspectiva não são nada animadoras pois, conforme alertam Pettechust & Casimiro (2016) até o ano de 2050, a produção estimada de resíduos sólidos urbanos em escala global, chegará à marca de 1,5 trilhões de toneladas por ano.

Gráfico 1 — Projeção da Geração de RSU no Brasil no período de 2010 a 2050.



Fonte: Adaptado de ABRELPE (2022).

Conforme especificado no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares), a primeira etapa do gerenciamento dos resíduos sólidos se destina a evitar a geração bem como mitigar a produção dos resíduos, priorizando ações que busquem repensar e reduzir a geração dos mesmos.

É importante conhecer também quais tipos de resíduos são gerados, em que volume e quais locais. Porém, nem todo resíduo produzido é recolhido, em virtude do déficit na cobertura do serviço público de coleta e aliada à baixa sensibilização da

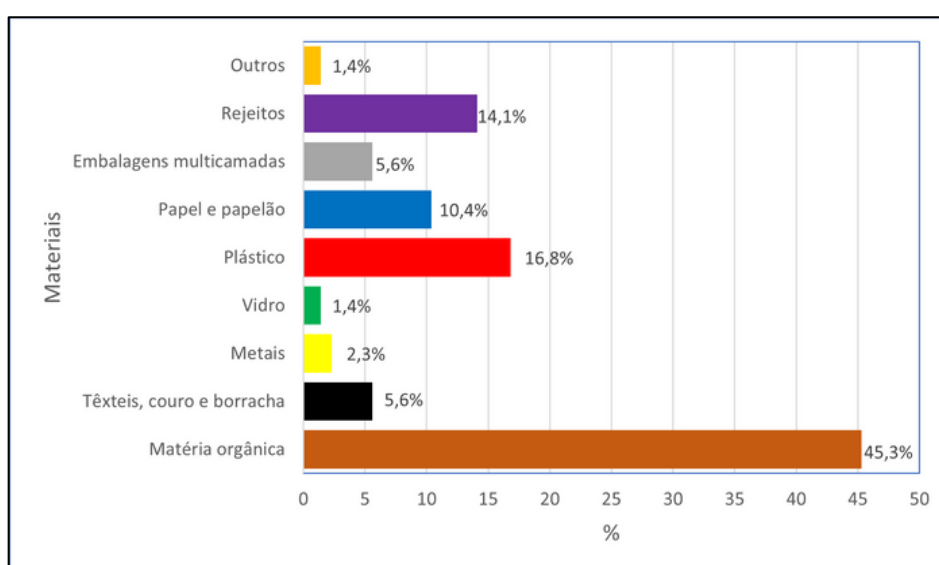
população de modo geral, a qual ainda dá uma destinação inadequada a seus resíduos (Brasil,2022).

No que se refere à composição gravimétrica, dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA (2017), mostravam que a composição dos resíduos descartados no país eram: 57,41% de matéria orgânica (sobras de alimentos, alimentos deteriorados, lixo de banheiro), 16,49% de plástico, 13,16% de papel e papelão, 2,34% de vidro, 1,56% de material ferroso, 0,51% de alumínio, 0,46% de inertes e 8,1% de outros materiais (IPEA, 2017).

Entretanto, a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), no ano de 2020, traz algumas diferenças na composição e na quantidade de resíduos gerados conforme (Gráfico 2), sendo produzidos: 45,3% de matéria orgânica, 5,6% de têxteis, couro e borracha, 2,3% de metais, 1,4% de vidro, 16,8% plástico, 10,4% de papel e papelão, 5,6% embalagens multicamadas, 14,1% de rejeitos, 1,4% outros (ABRELPE, 2021).

Conforme consta no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares), apenas 1,6% dos resíduos orgânicos que são recolhidos diariamente é destinado para a compostagem (Brasil, 2022).

Gráfico 2 - Gravimetria dos resíduos sólidos (%) no Brasil no ano de 2020.



Fonte: Adaptado de ABRELPE (2021).

Com relação ao sistema de coleta seletiva e reciclagem, segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, em 2012, apenas 19,9% dos

municípios brasileiros possuíam coleta seletiva de recicláveis (SNIS, 2014). É importante destacar também que, segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), no Brasil no ano de 2022, apenas 4% dos resíduos foram encaminhados para a reciclagem, um dado alarmante considerando que, de acordo com a referida fonte, o país produz 27,7 milhões de toneladas de resíduos recicláveis por ano (ABRELPE, 2022).

Também é possível observar que, nos sistemas de entrega de resíduos recicláveis, secos e úmidos (orgânicos), é possível notar a ocorrência de grande volume desses RS misturados, o que indica a necessidade da realização de ações que se destinem a orientar a população sobre a forma mais adequada de se separar seus resíduos, uma vez que, quando há a contaminação dos resíduos secos por matéria orgânica, a possibilidade de aproveitamento desses materiais é reduzida, transformando-os em rejeitos, que são encaminhados para a disposição final (Brasil, 2022).

Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019, ano-base 2018), publicados por meio da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD- Contínua), mostram que os serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares no Brasil se dividem entre atendimento direto, indireto e ausência do serviço.

De acordo com os dados divulgados pelo IBGE, 83% dos domicílios são atendidos pelo serviço de coleta direta dos resíduos sólidos domiciliares, enquanto 8,1% das residências são contempladas por coleta em caçambas e o restante dos domicílios não dispõe de nenhum tipo de serviço de coleta regular de resíduos sólidos (Brasil, 2019).

Vale ressaltar que, considerando os percentuais de reciclagem no Brasil mostrados acima, é possível afirmar que, torna-se contraditório o fato de que o país apresenta um baixo aproveitamento de materiais recicláveis, uma vez que o mesmo é líder mundial na reciclagem de certos tipos de materiais.

Deste modo é possível concluir que o sucesso na reciclagem de alguns tipos de resíduos, se deve em grande parte aos catadores e atravessadores (Neves, 2012), os quais, segundo informações do Movimento Nacional dos Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis – MNCR, são cerca de 800 mil, dentre os quais 85 mil fazem parte do MNCR, sendo a maioria, cerca de 70%, formados por mulheres (MNCR, 2014).

Também é importante destacar que 18% dos resíduos reciclados no Brasil têm origem nas cooperativas de catadores e que, a renda gerada a partir da coleta e comercialização de materiais recicláveis alcançou no ano de 2012 o valor de R\$ 712 milhões, dos quais, R\$ 56,4 milhões foram auferidos pelas cooperativas (CEMPRE, 2012).

No tocante à geração de resíduos durante a pandemia da COVID-19, dados levantados durante o ano de 2020 mostram que, a geração de RSU no país foi influenciada diretamente pela pandemia, alcançando um total aproximado de 82,5 milhões de toneladas produzidas, o equivalente a 225.965 toneladas diárias. Isso significa que cada brasileiro produziu, em média, 1,07 kg de RS por dia (ABRELPE, 2021).

Este aumento pode ser vislumbrado pelo Relatório da Organização Mundial de Saúde (OMS) o qual mostrou que, os reflexos da pandemia foram notados na geração de resíduos de serviço de saúde onde, segundo estimativas, foram descartadas cerca de 87 mil toneladas de equipamentos de proteção individual (EPI), 140 milhões de kits de teste com potencial para produzir 2,6 mil toneladas de RSS, além de gerar 144 mil toneladas de resíduos compostos por materiais como seringas, frascos de vidro, agulhas e caixas de segurança (G1,2022).

Outro dado importante que deve ser considerado, relaciona-se aos municípios com serviço de manejo de RS, onde de acordo com informações divulgadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) obtidas através da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), referente ao ano de 2008, 99,96% dos municípios brasileiros eram contemplados por serviços de manejo dos Resíduos Sólidos (Brasil, 2010).

Entretanto, Gouveia (2012) enfatiza que, o manejo de resíduos na maioria dos municípios brasileiros, apresenta diversas limitações, mesmo utilizando tecnologias apropriadas, com relação à destinação para aterros sanitários e à incineração.

Com relação ao tipo de destinação final dada aos RSU, a maior parte foi encaminhada para aterros sanitários, sendo 46 milhões de toneladas o quantitativo destinado a estes locais no ano de 2022, suplantando a marca de 61% dos resíduos que tiveram destinação correta no Brasil conforme Tabela 1. Entretanto, infelizmente locais de disposição inadequada, entre elas lixões e aterros controlados, ainda estão em atividade e foram responsáveis por receber aproximadamente 39% do total de RS coletados (ABRELPE, 2022).

Também, é importante destacar que, considerando áreas rurais, de acordo com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) 44,8% dos domicílios são atendidos com manejo de resíduos sólidos. No que se refere a distribuição do investimento total necessário para as diversas formas de destinação dos resíduos, é importante considerar que dos R\$ 2,2 bilhões estimados para o período entre 2019 e 2038, R\$ 1,45 bilhão direciona-se para a coleta direta, o equivalente a 65,9% do total, o que é considerado insuficiente em comparação com o total que se destina às unidades de tratamento e transbordo e postos de entrega voluntária, que somam respectivamente 3,6% e 1,3%.

Fricke *et al.* (2022), chamam a atenção para o fato de que, dar tratamento e uma destinação adequada ao grande volume de RSU, tem se mostrado um grande problema para o poder público e para o privado. Os autores afirmam ainda que para um melhor gerenciamento desses resíduos é importante ter conhecimento do volume e das características gravimétricas do material descartado, pois, o conhecimento dessas informações servem como subsídio para uma política municipal de resíduos adequada, possibilitando ainda mensurar a quantidade de energia que pode ser produzida a partir da recuperação dos RS, a quantidade de material com potencial de reciclagem e o tamanho da redução dos materiais que serão encaminhados para destinação final nos aterros sanitários (Tabela 1).

Tabela 1 - Disposição final de RSU no Brasil e regiões, por tipo de destinação (t/ano e %) em 2022.

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

Região	Disposição adequada		Disposição inadequada	
	t/ano	%	t/ano	%
	12.091	61,0%		

Fonte: Adaptado de ABRELPE (2022).

É importante destacar que, nas cidades, o costume de tratar os RS de forma inadequada contribui para o grande aumento da produção dos mesmos, bem como a maneira de como são dispostos no ambiente, causando impactos no ambiente urbano e em áreas fora dele (Mucelin; Bellini, 2008). O que corrobora com Siqueira e Moraes (2009) os quais destacam que, os resíduos sólidos urbanos, produzidos nas diversas atividades, se mostram como um grave risco à saúde da população, provocando impactos ambientais, além de interferir nas esferas social, econômica administrativa, relacionadas à questão.

É possível observar na tabela 2, que houve um aumento entre os anos de 2010 e 2018, tanto na quantidade de municípios que apresentam um sistema de coleta seletiva, quanto naqueles que não possuem, este fato ocorreu em grande parte devido ao aumento dos municípios que declararam possuir iniciativas de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos, entre os anos mencionados acima.

Tabela 2- Quantidade de municípios com iniciativas de coleta seletiva, 2010 a 2018.

Coleta seletiva de recicláveis secos	Quantidade de municípios (%) /ano								
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Possui	39,1	40,1	36,6	32,51	35,2	35,69	33,11	35,40	38,12
Não possui	60,9	59,9	63,4	67,49	64,8	64,31	66,89	64,60	61,88

Fonte: Adaptado de Brasil (2022).

2.3 Gestão de Resíduos Sólidos e seus Marcos Legais

Gerenciar os resíduos sólidos no Brasil vem se mostrando um desafio cada vez maior, no qual o centro das preocupações não se restringe mais ao tratamento dos

resíduos que foram gerados, pois, a fase que antecede a geração desses resíduos tem igual peso e importância. Buscando solucionar este grave problema, diversas técnicas, procedimentos e normativos foram criados ao longo dos anos, e para melhor compreendê-los, nesta seção trataremos de aspectos relacionados à gestão dos resíduos sólidos, bem como a evolução e consolidação das principais leis que regulamentam as questões relativas ao tema no Brasil.

O desafio de gerenciar os RS de uma população não é apenas uma tarefa do poder público, apesar de ter uma atribuição um dever específico, trata-se de uma tarefa coletiva onde todos têm o dever de colaborar, e esse desafio se torna maior à medida que a população aumenta.

Frente a toda essa problemática, que os resíduos sólidos representam à sociedade moderna, gerenciá-los torna-se imperativo, porém conforme Agamuthu *et al.* (2009) explicam, para que uma política de gestão de resíduos seja considerada eficaz os RS devem ser geridos de maneira consistente, devido ao fato de que a gestão dos mesmos é complexa.

Para tanto, a gestão de resíduos sólidos deve estar fundamentada em dados e conhecimentos sobre a composição dos resíduos bem como das representações sociais dos agentes envolvidos no processo, tanto na produção quanto na gestão (Quintas, 2004).

Deste modo, o gerenciamento dos resíduos se relaciona com diversos aspectos nas diferentes áreas, utilizando-se de soluções interdisciplinares, as quais envolvem ciências, tecnologias oriundas de áreas como engenharia, economia, sociologia, geografia, planejamento regional, saúde pública, demografia, comunicações e conservação (Russo, 2003).

Neste sentido, conforme destaca Dias (2012), a temática sobre os resíduos sólidos, e mais especificamente os resíduos sólidos urbanos, que é abordada neste estudo, tem se mostrado um dos principais problemas para o gerenciamento das cidades, sendo um obstáculo para que as mesmas sejam mais sustentáveis. Deve-se destacar com isso que via de regra os impactos e problemas enfrentados desde a geração até a disposição final, têm sido tratados de forma fracionada, isolada, sem considerar a complexidade do tema, acarretando a criação de políticas públicas fragmentadas e ineficientes.

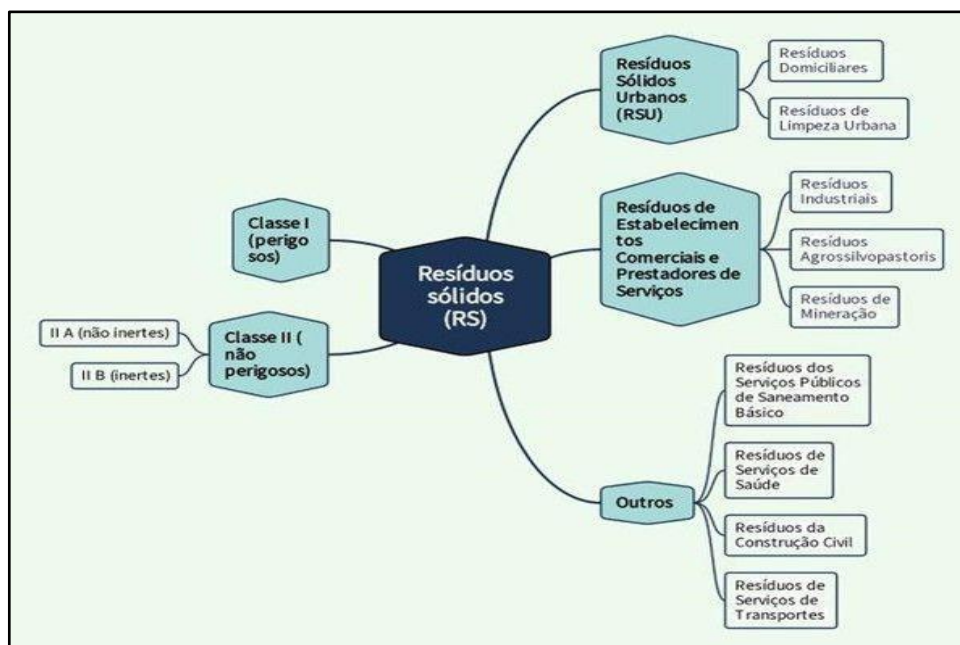
É importante destacar que o termo resíduo sólido urbano (RSU), envolve diversos tipos de resíduos, e apresentam dificuldade com seu descarte por causa

dessa variedade. Quando descartado de forma incorreta pode causar impactos negativos nas dimensões econômicas, social e ambiental, causando prejuízos financeiros, problemas de saúde e degradação ambiental (Moreira *et al.*, 2020). Os RSU podem ser oriundos de atividades domiciliares e de atividades como varrição, limpeza pública em geral, dentre outros tipos de serviço de limpeza urbana (Dias, 2009; Strauch, 2008) que, corrobora as definições de Russo (2003), sobre o tema, o qual afirma que, são os resíduos sólidos aqueles de origem doméstica, pública, comercial os quais advém de estabelecimentos comerciais e do setor de serviço, dentre outros que devido a suas características, se assemelhe aos resíduos domésticos.

Por outro lado, D'Almeida e Vilhena (1998) classificam os resíduos sólidos com base em características físicas (seco e úmido), de acordo com sua composição química (orgânico e inorgânico) e de acordo com seu grau de risco ao meio ambiente (perigosos, inertes e não-inertes).

Ainda com base na classificação dos RS, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010), sobre a qual trataremos mais adiante, também estabelece critérios de classificação para eles, conforme observa-se na (figura 1), classificando-os como: I – Quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente; II – quanto à sua origem ou natureza (Brasil, 2010b).

Figura 1- Classificação dos Resíduos Sólidos quanto aos riscos potenciais e quanto à origem.



Fonte: Brasil (2010b).

Durante muito tempo, através do senso comum, convencionou-se chamar os resíduos oriundos das diversas atividades humanas de “lixo”. Mucelin e Bellini (2008) afirmam que, “lixo” é uma palavra derivada do latim, cuja grafia original é “lix”, que tem como significado a palavra cinza, relacionada às cinzas produzidas a partir da lenha queimada nos fogões.

Entretanto, Andrade (2006) afirma que, o conceito de lixo é relativo e muda de acordo com as diversas culturas pois, o que é indesejável para alguns, pode ser uma grande riqueza para outros sendo, portanto, uma questão de como cada grupo vislumbra tais materiais.

Por outro lado, Lima (2014) traz uma outra concepção sobre o conceito “lixo”, que é o termo resíduo, o qual está relacionado a todo tipo de material que ainda pode ter alguma utilidade, sendo toda a população, empresas e o poder público participantes de seu ciclo de vida e, portanto, responsáveis por eles. Deste modo o que era “lixo”, passa a ser considerado algo útil que pode ter algum valor, além de mostrar a responsabilidade de todos os agentes geradores.

Por fim, com a promulgação da política nacional de resíduos Sólidos (PNRS), passa-se a utilizar o termo rejeitos que podem ser classificados como, todo tipo de resíduos sólidos, os quais não são possíveis de serem tratados, reciclados ou

reaproveitados devido à falta de tecnologia adequada ou por não ser viável economicamente, restando como único recurso a destinação final, dentro das normas estabelecidas para minimizar os danos ao ambiente (Brasil, 2010b).

Diante de tamanhos desafios acima mencionados, é possível perceber a importância da criação de marcos legais, com leis e normativos que tenha como função regulamentar os diversos aspectos relativos à gestão dos RSU, dentre os quais podemos começar a partir de uma breve reflexão com uma perspectiva global, abordando agenda 2030 que, além da relevância de suas diretrizes, guarda em suas páginas um valor simbólico, uma vez que representa o desejo das nações na busca por um mundo mais seguro e sustentável.

Segundo Johnston (2016) e Wilson e Romero (2016), a Agenda 2030 que surgiu como uma resposta a um cenário global de geração desenfreada de RS, propõe dentre seus 17 ODS a diminuição da produção de RS através de prevenção, reutilização, reciclagem, tendo como finalidade a mitigação dos impactos nocivos que eles provocam no ambiente e para a saúde da população.

O referido documento, busca avançar nas três esferas do desenvolvimento sustentável, o social, econômico e ambiental, propondo modelos de desenvolvimento nos quais todos estejam inclusos. Para tanto, são propostos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que estabelecem 169 metas, cujo avanço é verificado por 232 indicadores globais.

Vale destacar, que 4 dos 17 ODS estão direta ou indiretamente ligados à sustentabilidade e aos resíduos sólidos, são eles: O ODS 6, que tem como meta assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos, o ODS 11, que visa tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis, ODS 12, que busca assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis e o ODS 14 que estabelece a meta de conservar e usar sustentavelmente os oceanos, os mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável fazendo referência à poluição dos oceanos por resíduos plásticos (ONU, 2015).

Seguindo a tendência mundial, o Brasil também passou a se preocupar com as questões relativas ao meio ambiente e à gestão dos resíduos sólidos, para tanto ao longo dos anos estabeleceu-se de forma gradual, uma quantidade significativa de leis e decretos, dentre os quais abordaremos aqueles considerados principais, a começar pela Constituição Federal de 1988 (CF88) que constituiu importante marco para

questões voltadas ao meio ambiente, o que pode ser notado no seu Capítulo VI, Art. 225, o qual estabelece que:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (Brasil, 1988, p. 187).

Apesar de a carta magna não tratar de forma específica sobre a temática relativa aos resíduos sólidos neste capítulo, é possível notar mesmo que nas entrelinhas a responsabilidade dos entes públicos sobre o assunto. Nela está determinada uma responsabilidade compartilhada, delegando competências "à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios de proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer das suas formas" (Brasil, 1988).

Com a promulgação da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, é possível notar mais um importante avanço em direção a uma sociedade mais responsável no que se refere ao tratamento de seus rejeitos.

A referida lei estabeleceu as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico, e mesmo não tratando de forma exclusiva sobre os resíduos sólidos, foi um importante componente do arcabouço jurídico relativo aos RS onde, no capítulo I, Art.2º, Inciso III define como princípio fundamental o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente, no Art. 6º define que os resíduos originário de atividades comerciais, industriais e de serviços cuja responsabilidade pelo manejo não seja atribuída ao gerador pode, por decisão do poder público, ser considerado resíduo sólido urbano (Brasil, 2007).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) estabelecida pela Lei nº 12.305 de 2010, e regulamentada pelo Decreto Nº 7.404 de 23 de Dezembro de 2010, foi sem dúvida um divisor de águas no que se refere à gestão de resíduos sólidos no Brasil, ela alterou a lei de crimes ambientais, instituída pela Lei nº 9605/1998 e introduziu objetivos, princípios e diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento dos resíduos sólidos, às responsabilidades dos geradores de resíduos e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis (Brasil, 2010c).

De acordo com Grimberg (2007), a referida lei possuía escopo bem definido, estabelecendo diretrizes, instrumentos e responsabilidades para a gestão dos

resíduos sólidos. No que se refere à vigência da Política Nacional de Resíduos Sólidos, bem como suas diretrizes principalmente no que se relaciona com a gestão regionalizada, em todas as fontes é possível notar um consenso de que a PNRS representa um marco legal fundamental para a gestão dos resíduos sólidos no Brasil (Heber e Silva, 2014).

Em seu Art. 9º a PNRS, Seção IV ressalta que “na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada” (Brasil, 2010, p. 21), mostrando com isso que além dos cuidados que se deve tomar com os resíduos que são descartados é importante também considerar todas as etapas inclusive antes da geração dos mesmos, tendo em vista a sustentabilidade.

No Art. 18º fica estabelecido que:

A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade (Brasil, 2010).

A PNRS estabelece que os resíduos sólidos devem ser tratados e recuperados através de processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, antes de sua destinação final. A compostagem, a recuperação energética, a reciclagem e a disposição em aterros sanitários são os tipos possíveis de tratamento disponível no país (ABRELPE, 2015).

No ano de 2020, passa a vigorar a Lei nº 14.026/2020, também conhecida como Novo Marco Legal do Saneamento Básico, a qual alterou a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, tendo como um dos seus preceitos, instituir a Agência Nacional de Águas (ANA) como responsável pela articulação entre o PNSB, o PNRS e o PNRH. De acordo com Souza (2020), o novo marco modificou dispositivos fundamentais de sete leis que regulamentavam o saneamento no Brasil, caracterizando-se como a modificação mais drástica já realizada na área, desde a criação do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), no ano de 1970.

É possível também notar que, para além da legislação específica sobre resíduos sólidos, podemos observar que o tema também é abordado em outras áreas, como por exemplo, a FUNASA que em seu (Guia de Vigilância Epidemiológica, vol. I, p. 165 e 173), traz como um dos fatores de risco para a proliferação do *Vibrio cholerae*⁸, a falta de saneamento básico e um sistema de coleta e disposição dos resíduos, exigindo desta maneira investimentos sociais do poder público.

Na esfera estadual, temos a Lei nº 12932 de 07 de janeiro de 2014, que estabelece a Política Estadual de Resíduos Sólidos da Bahia (PERS - BA), assim como ocorreu no Brasil com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, trouxe grandes avanços para o estado, uma vez que a exemplo da maioria dos estados do Brasil, a Bahia, não possuía uma legislação específica sobre o tema.

O Capítulo I, Art. 2º, estabelece que a Política Estadual de Resíduos Sólidos – PERS, integra a Política Estadual de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade, instituída pela Lei nº 10.431, de 20 de dezembro de 2006, e a Política Estadual de Saneamento Básico, instituída pela Lei nº 11.172, de 01 de dezembro de 2008, vinculando-se, do ponto de vista institucional, aos seus respectivos sistemas, cujos órgãos serão incumbidos de formular, coordenar, implementar, monitorar e avaliar a PERS. Isso nos mostra uma importante conexão entre diferentes áreas que se comunicam entre si, tendo sua eficácia potencializada quando pensadas em conjunto pois, a temática dos resíduos sólidos impacta diretamente nas áreas de Saneamento Básico e Meio Ambiente (Bahia, 2014).

O Capítulo III, no seu Art. 6º, estabelece os princípios, os objetivos e as diretrizes da Política Estadual de Resíduos Sólidos – PERS, que deverão orientar as metas, os programas, os instrumentos e as ações relacionadas com a gestão estadual de resíduos sólidos e rejeitos. Esse aspecto da lei é muito importante pois traz uma noção de padrão e uniformização dos procedimentos relativo à GRS (Bahia, 2014).

No seu Capítulo IV, Art. 11, inciso XIII, versa que:

Para efeito desta Lei, considera-se geradores de resíduos sólidos pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluídas aquelas relacionadas com o consumo (Bahia, 2014, p. 05).

⁸Também conhecido como vibrião colérico, bactéria causadora da cólera.

Por fim, na esfera municipal temos a Lei Nº. 94, de 25 de abril de 2013, que estabelece a Política Municipal de meio Ambiente e da Proteção à Biodiversidade, além de instituir o Fundo Municipal de Meio Ambiente (FMM) e criar os Sistema Municipal do Meio Ambiente (SISMUMA) do município de Andaraí (Andaraí, 2013), conforme pode ser visualizado no quadro 1.

Quadro 1- Legislação acerca de resíduos sólidos no Brasil, na Bahia e no Município de Andaraí-Ba.

LEI	DIRETRIZES	ESFERA
Lei nº 12.305/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.	FEDERAL
Decreto 7.404/2010	Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.	FEDERAL
Lei 11.445/2014	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.	FEDERAL
Lei 14.026/2020	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...	FEDERAL
Lei 10.431/2006	Dispõe sobre a Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia e dá outras providências.	ESTADUAL
Lei 11.172/2008	Institui princípios e diretrizes da política estadual de saneamento básico, disciplina o convênio de	ESTADUAL

	cooperação entre entes federados para autorizar a gestão associada de serviços públicos de saneamento básico e dá outras providências.	
Lei 12.932/2014	Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e dá outras providências.	ESTADUAL
Lei 094/2013	Estabelece a Política Municipal de meio Ambiente e da Proteção à Biodiversidade, além de instituir o Fundo Municipal de Meio Ambiente (FMM) e criar os Sistema Municipal do Meio Ambiente (SISMUMA) do município de Andaraí.	MUNICIPAL
Lei 135/1014	Dispõe sobre a criação do Regulamento para Gestão dos Resíduos Sólidos, o Sistema Municipal de Limpeza Urbana, além de instituir a taxa de Resíduos de Serviços Especiais (TRES), no âmbito do Município de Andaraí.	MUNICIPAL

Fonte: Elaborado pelo autor.

Esta lei (Lei Nº. 94), foi de grande relevância para o município, por se tratar de uma cidade localizada no centro da Chapada Diamantina⁹ que, é uma região com grande potencial turístico e também por ser uma área que durante muitos anos foi impactada por mineração ilegal, desmatamento, descarte inadequado de resíduos sólidos em lixões e muitos outros crimes ambientais. A lei supracitada embora não tenha sido promulgada com o objetivo exclusivo de tratar do tema resíduos sólidos, no seu Capítulo V, Seção III, Art. 104º estabelece que que:

Os projetos referentes à instalação, operação e encerramento dos sistemas de tratamento e, ou destinações de resíduos sólidos, inclusive da industrialização e beneficiamento de pedras ou de substâncias minerais, obedecerão às normas técnicas da associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e aos padrões estabelecidos pelas legislações vigentes (Andaraí, 2013, p.26).

9 A Chapada Diamantina é uma região situada na porção central do estado da Bahia, no nordeste brasileiro, dentro do contexto geológico do Cráton do São Francisco. Este território abriga uma geodiversidade constituída por um conjunto de rochas sedimentares, localmente com baixo grau de metamorfismo, de idade proterozóica, reunidas estratigraficamente nos Grupos Rio dos Remédios, Paraguaçu, Chapada Diamantina e Uma (Pereira, 2010, p. 9).

Com o intuito de normatizar a gestão dos resíduos sólidos no município, foi promulgada a Lei Nº. 135, de 13 de junho de 2014, a qual dispõe sobre a criação do Regulamento para Gestão dos Resíduos Sólidos, o Sistema Municipal de Limpeza Urbana, além de instituir a taxa de Resíduos de Serviços Especiais (TRES), no âmbito do Município de Andaraí (Andaraí, 2014). No seu capítulo VII, Seção I, que trata da coleta dos RS, é perceptível uma iniciativa em busca da implantação de um sistema de coleta seletiva, onde no seu Art. 14º estabelece que:

A coleta domiciliar regular consiste no recolhimento e no transporte dos resíduos sólidos urbanos definidos no art. 11º, incisos I e VII, devidamente segregados e acondicionados pelos geradores, dentro da frequência e horários previamente estabelecidos e divulgados pelo órgão ou entidade municipal competente (Andaraí, 2014, p.9).

O município também aprovou a Lei Nº 250/2021, que institui o plano municipal de saneamento básico de Andaraí, compreendendo os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, o qual no seu Capítulo II, Art. 6º, versa que o mesmo tem por objetivo:

Definir o planejamento de ações e projetos de saneamento de modo que esteja de acordo com os princípios norteadores da política nacional e estadual de saneamento, assegurando recursos que garanta a expansão gradual e progressiva do acesso aos serviços públicos de água e dos serviços de esgotamentos sanitário, contribuindo para a promoção da saúde e o desenvolvimento do município (Andaraí, 2021, p.3).

O Capítulo V, Art.11º, define que a edição do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Andaraí será viabilizada por meio da consolidação e compatibilização do PMSB, componentes Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, com os Planos Setoriais de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas e de Manejo de Resíduos Sólidos e de Limpeza Urbana (Andaraí, 2021).

2.4 Educação ambiental e os resíduos sólidos: O que temos a ver com isso? Qual o papel da educação ambiental nessa problemática? E a escola?

Considerando que o ambiente escolar representa um importante local de troca e disseminação de ideias, surge a oportunidade perfeita para um diálogo entre a

educação ambiental e a problemática dos resíduos sólidos. Por esse motivo, neste tópico, abordaremos a importância da educação ambiental como instrumento para abordar a temática resíduos sólidos nas escolas, de forma interdisciplinar e reflexiva, em contraponto ao método tradicional e reprodutivista¹⁰ que predomina atualmente na educação formal, limitando as reflexões sobre o assunto a questões pontuais e voltadas a uma abordagem exclusivamente ambiental e conservacionista.

A lei 9.394/1996, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), estabelece no seu Título II, Art. 2º que:

A educação é um dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tendo por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

Entretanto Lima *et al.* (2022) nos lembram que a educação no Brasil, particularmente a educação pública, a décadas vem sofrendo com deficiências relativas a recursos humanos, nas áreas pedagógica, técnica, financeira e de infraestrutura, onde as instituições de ensino são ambientes em que o pensamento crítico não é priorizado e onde ainda predomina o ensino baseado no reprodutivismo, o que Freire (2005) e Lima (2009) definem por, repetir processos de memorização dos conteúdos apresentados aos alunos durante as aulas onde, os estudantes após acumularem sem contestação o conhecimento que lhe é ofertado devem devolver através de uma suposta “avaliação.”

Portanto, o atual modelo de educação com ênfase no “depósito” de conteúdos está na contramão de outros modelos educacionais, nos quais a aprendizagem ocorre de forma mais significativa pois, aprendemos mais quando o objeto do conhecimento nos é familiar, quando faz parte de nossa realidade. Neste contexto a educação tem a capacidade de promover a humanização, emancipação tornando-se um ato de cuidado com o outro (Siqueira, 2004).

Diante disso, Libaneo (1994) afirmou que a educação com base no processo de assimilação ativa¹¹ de conhecimentos e habilidades, deve ter como meta o preparo dos estudantes para uma visão mais abrangente da sociedade na qual estão

¹⁰É um modelo de educação separatista, que difere ricos e pobres, que não estimula a reflexão crítica da realidade.

¹¹Processo de percepção, compreensão reflexão e aplicação, que se desenvolve com os meios intelectuais, motivacionais e atitudinais do próprio aluno, sob a direção e orientação do professor.

inseridos, para que os mesmos possam atuar de forma ativa na transformação de sua realidade.

Também é importante destacar que, além dos problemas acima discutidos, o atual modelo de educação brasileiro ainda é marcado por uma abordagem tradicional, necessitando de uma ênfase na Educação Ambiental, que se apresenta como uma importante opção para se refletir sobre a educação nacional (Morales, 2008).

Tais aspectos são evidenciados nas reflexões de Branco *et al.* (2018) ao destacarem que, frequentemente no ambiente escolar professores trabalham com estudantes de forma isolada e descontextualiza, temas ligados a agenda ambiental como, a coleta seletiva, ações como limpeza de rios e combate à dengue, tornando a temática educação ambiental nas escolas restrita a estas ações, que apesar de sua importância, são insuficientes diante da complexidade do assunto, o qual deve promover a capacidade de investigação, permitindo o aprimoramento científico dos conteúdos e possibilitando uma ação interdisciplinar.

Deste modo, ao trabalharem tais temáticas com essa abordagem, os ambientes escolares tendem a adotar a EA em uma perspectiva conservacionista, a qual apresenta como principais aspectos uma visão reducionista da questão ambiental, mostrando uma perspectiva biologizante dos problemas relacionados ao meio ambiente, desconsiderando outros aspectos como a questão política e social da crise ambiental, apresentando uma abordagem tecnicista como ferramenta para resolver a crise ambiental, através da defesa de uma pedagogia focada em mudanças de comportamento de cada cidadão em sua maneira de interagir com o ambiente, como um tipo de reprodutivismo educativo e político (Lima *et al.*, 2022).

Nesta perspectiva, Freire (2005) e Lima (2009) chamam a atenção para a necessidade de uma abordagem mais ampla no que se refere aos fenômenos socioambientais, onde seja possível incorporar a multidimensionalidade e a interdisciplinaridade, tornando-se capaz de questionar a ordem estabelecida, e que possa integrar as contradições geradas pela lógica ocidental, despertando no indivíduo, sua capacidade emancipatória e de sujeito histórico.

Nesse contexto, segundo Carvalho (2004), a educação ambiental possibilita uma abordagem educativa questionadora, uma vez que se propõe a indagar a legitimidade do currículo disciplinar tradicionalmente estabelecido, bem como os saberes historicamente consolidados, provocando uma profunda mudança de paradigmas no campo dos conceitos e práticas pedagógicas.

Por outro lado, Carvalho (2004) lembra que a Educação Ambiental se tornou objeto de debates políticos, devido a reflexões promovidas a partir de conferências como, a I Conferência Internacional sobre Meio Ambiente que ocorreu na Suécia em 1972, também a Conferência em Tbilisi na Geórgia em 1977 e a Conferência de Tessalônica na Grécia ocorrida em 1997.

A partir desses eventos surge o que Lopes (2006) definiu como “ambientalização¹²” da sociedade, com o objetivo de mostrar a introdução da questão ambiental como um elemento de interesse público, alcançando os diversos segmentos da sociedade e promovendo a conscientização dos indivíduos, transformando as questões relativas ao meio ambiente em uma prioridade na agenda política mundial.

Em 1999, por meio da Lei 9.795 foi promulgada a Política Nacional de Educação Ambiental, onde no artigo 2º estabelece que a educação ambiental se caracteriza como um componente importante e permanente da educação (Brasil, 1999). No ano de 1998 já tinham sido publicados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), que incluíram, de maneira transversal, o tema educação ambiental na educação básica (Brasil, 1997).

Também é importante destacar, enquanto instrumento legal a resolução CNE/CP nº 2, a qual define as Diretrizes Nacionais para a educação ambiental na educação básica e no ensino superior, determinando que as instituições de ensino integrem nos seus projetos institucionais e pedagógico a EA (Brasil, 2012).

Por outro lado, a BNCC, mais recentemente versa sobre o incentivo a ações com base no conhecimento científico, que colaborem com a sustentabilidade socioambiental. Deste modo a sustentabilidade tem o papel de estimular uma convivência harmônica com o ambiente, através do uso racional dos recursos naturais para que os mesmos sejam preservados para as gerações futuras (Brasil, 2017).

Neste ponto é importante destacar a importância das iniciativas do governo federal para implementar a política nacional de educação ambiental no ensino formal, dentre as quais podemos citar as conferências infante juvenil, as COM-VIDA, Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE), escolas sustentáveis dentre outras. Na esfera estadual o governo do estado da Bahia também adotou medidas nessa direção,

¹²Segundo Lopes (2006) o termo "ambientalização" é um neologismo semelhante a alguns outros usados nas ciências sociais para designar novos fenômenos ou novas percepções de fenômenos vistos da perspectiva de um processo.

implementando programas como o Programa de Educação Ambiental do Sistema Educacional (ProEASE).

Porém, Rivelli (2014) mostra que, a publicação de leis e normativas não são garantias de que as mudanças necessárias de fato irão ocorrer. É evidente que estabelecer um marco legal constitui um importante começo de um longo processo que tem como objetivo potencializar ações que intentem a quebra de paradigmas, mudanças de atitude e superações, nesse sentido o conjunto de leis supracitadas se destacam como importantes instrumentos que colaboram para o aprimoramento da educação ambiental.

Diante do que foi exposto até o momento, é possível perceber a importância da educação ambiental nos diversos espaços educacionais, porém focaremos nossas discussões nos ambientes formais de educação. Neste aspecto, Ferreira e Castro (2021) destacam que, a educação bem como os educadores ambientais, desempenha um papel fundamental na busca pela sustentabilidade, considerando que, através da interdisciplinaridade a educação ambiental se adequa a diferentes contextos, incentivando diferentes reflexões.

Neste contexto, segundo Lima *et al.* (2022) o ambiente escolar enquanto espaço social, é capaz de tratar essas temáticas com uma abordagem mais simples e adequada a cada faixa etária, se adequando à capacidade cognitiva dos estudantes, prestando um importante papel para a melhoria da qualidade de vida social e ambiental do país.

Para tanto, faz-se necessário lançar mão da EA com uma abordagem crítica, onde Loureiro e Layrargues (2013) defendem a ideia de que a EA deve ter como premissa a adoção de uma postura crítica e dialógica, na qual o ser humano deve ser considerado como um elemento integrante do meio onde está inserido, tendo responsabilidades com o destino da conservação ambiental.

Dessa maneira, a EA crítica favorece uma abordagem oposta ao modelo tradicional conservacionista, pois de acordo com Lima *et al.* (2022) ela surgiu a partir de uma base que abrange diversas correntes epistemológicas, políticas, éticas e pedagógicas, tanto no pensamento quanto nas ações educativas a respeito do ambiente e a crise ambiental.

Portanto, a educação ambiental crítica se faz necessária, principalmente em países com um histórico de injustiça social, em nações marcadas pela mácula da escravidão, com um passado extrativista e colonial, por um modelo econômico

baseado na extração dos recursos naturais, as quais apresentam democracias frágeis, sendo vítimas frequentes de golpes de estados e de regimes totalitários, os quais têm como características a precarização das relações, bem como o desprezo por políticas de proteção ao trabalho (Lima *et al.*, 2022).

Contudo, Reigota (2004) adverte que, a EA não é capaz de resolver sozinha, os graves problemas ambientais que afligem o planeta. Entretanto, ela tem a capacidade de influenciar positivamente para esse fim, favorecendo a formação de indivíduos conhecedores dos seus direitos e deveres, sendo cômicos dos problemas mundiais e agindo ativamente na comunidade em que estão inseridos, provocando mudanças cujos resultados são lentos e muitas vezes imperceptíveis.

É importante destacar que em virtude do seu caráter interdisciplinar, a EA desempenha um importante papel na abordagem do tema gerenciamento de resíduos sólidos nas escolas, que é o foco desse trabalho. O que dialoga com Layrargues e Torres (2022) ao afirmarem que, no atual modelo de educação padronizado na área dos resíduos sólidos, oriundos da lógica do ambientalismo de mercado, que apresenta um caráter reprodutivista e hegemônico, apresenta uma forte tendência em manter a ordem social capitalista.

Sob esta ótica, ao envolver a EA e gestão de resíduos sólidos como protagonistas no ambiente de ensino, abre-se um caminho no qual os estudantes reflitam sobre a importância da preservação do meio ambiente bem como possibilita a adoção de atitudes mais sustentáveis (Layrargues; Lima, 2014; Nascimento, Marchi; Pimentel, 2019).

Layrargues e Torres (2022) observam que, em geral as diversas ações educativas relacionadas a problemática dos RS seguem um modelo-padrão, são desenvolvidas de forma simplória, excluindo a possibilidade de um debate mais amplo, priorizando de forma exclusiva a responsabilização individual com foco na reciclagem, prejudicando o amplo debate pedagógico, fundamental na abordagem da questão dos RS.

Frente ao exposto, a realização de práticas na área de educação ambiental que promovam a conscientização sobre o consumo responsável e possibilite o debate sobre a melhor forma de gestão dos resíduos sólidos na educação básica são de fundamental importância. É por meio destas reflexões que os estudantes serão capazes de desenvolver uma visão crítica, tornando-se conscientes em relação à

sustentabilidade, podendo atuar como agentes multiplicadores dos conhecimentos adquiridos, no meio em que estão inseridos (Friede *et al.*, 2019).

Assim, o ambiente escolar que tem como uma de suas funções, a formação de indivíduos conscientes e comprometidos com o meio ambiente, deve ter como prioridade a conciliação entre teoria e prática, possibilitando que os estudantes sejam capazes de atuar no ambiente, seguindo os preceitos fundamentais da sustentabilidade. Neste contexto, ter como ponto de partida a educação ambiental para se tratar a questão do gerenciamento dos RS no ambiente escolar, consiste em uma valiosa contribuição para a consolidação de escolas sustentáveis e a incorporação da questão ambiental em seus currículos (Silva, 2007).

Diante do exposto a realização de ações educadoras com a temática sobre resíduos sólidos que é foco deste estudo, se mostra como uma ferramenta indispensável no processo de formação de cidadãos conscientes e engajados com as causas ambientais. O que corrobora as ideias de Lima *et al.* (2022) os quais afirmam que, no âmbito pedagógico as unidades de ensino juntamente com os professores, têm a possibilidade de estimular o desenvolvimento do pensamento crítico, através do diálogo, lançando mão da interdisciplinaridade e através de projetos de pesquisa, que possibilitam o trabalho em grupo, por meio do qual os estudantes têm a possibilidade de desenvolver a capacidade de formular problemas, realizar pesquisa, levantar dados, identificar os problemas locais a fim de construir de forma coletiva novos conceitos e conhecimentos.

No tocante às ações educadoras, Layrargues (1999) explica que as mesmas podem ser executadas de duas maneiras distintas, no que se refere à temática definida como principal na EA: Podendo ser executada como uma atividade fim a qual atende a um propósito imediato e com uma visão reducionista, buscando resolver determinado problema ambiental de forma pontual.

Por outro lado, pode-se trabalhar a partir de um tema-gerador, através do qual surge uma concepção pedagógica com foco na busca por compreender e transformar a realidade. Sem dúvidas esse é o objetivo a ser alcançado, um caminho que leve os estudantes a uma postura problematizadora e crítica, capaz de influenciar positivamente no meio em que estão inseridos. Respalhando, Ramos e Vasconcelos (2015), os quais defendem que, a EA pode ser considerada nas unidades de ensino, como uma forma de sensibilizar e promover a conscientização da sociedade, possibilitando uma visão ampla, baseada em uma abordagem interdisciplinar,

transversal e crítica. Esse fato se torna especialmente importante, uma vez que a escola representa um microcosmo onde, diversos aspectos da sociedade são ali reproduzidos, em escala menor.

Para Gomes (2014), a EA sendo abordada como tema transversal, possibilita um trabalho interdisciplinar, através do qual é possível promover um diálogo entre todas as áreas do conhecimento durante o processo. Considerando o ambiente escolar um local de interação e troca de conhecimentos, caracteriza-se deste modo como um ambiente fundamental para estimular o desenvolvimento do senso crítico dos estudantes com relação às questões relacionadas ao ambiente, almejando a sensibilização e a participação a fim de propor soluções.

Com isso, Silva et al. (2022) mostram que, a abordagem interdisciplinar favorece a realização de atividades colaborativas na área pedagógica, permitindo a interligação de conhecimentos através da comunicação entre as diversas áreas.

Por fim, Segundo Gohn (2006), aliar a educação em todos os seus aspectos, juntamente com os mecanismos de formação de cidadãos, ou unir o ambiente escolar com a comunidade na qual ele está inserido, pode parecer utópico, porém é uma causa urgente e uma demanda de toda a sociedade moderna. Trata-se de formar o que Carvalho (2013) chamou de sujeito ecológico, o que em suma significa torna-se um sujeito capaz de internalizar um ideário ecológico onde, cada indivíduo passa a adotar uma postura ética e ecologicamente correta com o outro e com o ambiente, não por estar na “moda”, mas por ter a convicção de que esse é o certo a se fazer.

Portanto, formar indivíduos que sejam éticos, que tenham autonomia, que sejam capazes de atuar criticamente na sociedade em que estão inseridos, cidadão que tenham empatia e que estejam preocupados com o coletivo e não com o individual, é antes de tudo valorizar o envolvimento da comunidade escolar na concepção de novas agendas, as quais devem ter como foco principal a construção de projetos emancipatórios os quais sejam capazes de promover mudanças sociais, que abram caminho para um novo modelo econômico e de consumo, que seja inclusivo, contemplando valores de uma sociedade que tenha o ser humano como centro, e não o mercado e a busca desenfreada pelo lucro (GOHN, 2006).

É importante destacar, a existência de alguns estudos semelhantes a esta pesquisa, realizados com a temática resíduos sólidos em ambientes escolares como, os desenvolvidos por Freitas *et. al.* (2023) na escola Municipal Severino Krauser, na cidade de Vitória de Santo Antão, no estado de Pernambuco – BA, através da qual,

desenvolveu-se uma sequência didática sobre resíduos sólidos, com atividades lúdicas no ensino fundamental, abordando temas como: consumo consciente, poluição, reciclagem, e coleta seletiva, os quais foram apresentados por meio de atividades de vídeos, jogo e teatro.

Também pode-se citar o trabalho desenvolvido por Souza (2016) na escola Municipal Perequê, em Angra dos Reis – RJ, a pesquisa Intitulada Resíduos Sólidos Urbanos no Ambiente Escolar: Informações de Alunos e Abordagem Docente, teve como foco principal, investigar as informações de alunos no meio educacional sobre resíduos sólidos urbanos, e se a temática era abordada em sala de aula pelos docentes, revelando dentre seus resultados que: 84% e 83% dos alunos identificaram corretamente os resíduos orgânicos e inorgânicos respectivamente, entretanto em seu cotidiano, 91% não possuíam hábitos de separação de resíduos e demonstraram conhecer pouca relação com os prejuízos ambientais oriundos do descarte inadequado.

Nesta mesma perspectiva, a pesquisa realizada por Pinto (2018) a qual, consistiu inicialmente, de uma entrevista com três turmas do 6º ano de um colégio estadual do município de Goioerê-PR, a fim de investigar o nível de conhecimento e sensibilização dos estudantes sobre os temas “resíduos sólidos” e “coleta seletiva”, propostos na pesquisa. Os dados obtidos no questionário semiestruturado serviram para o desenvolvimento de uma sequência didática, reforçando a necessidade de trabalhar os temas. Dentre os principais resultados deste trabalho pode-se destacar, avanços na conscientização e no conhecimento dos alunos sobre os conteúdos ligados aos temas, tais como tipos de lixos, lixo reciclável, aterro sanitário, além da participação do município, do Estado e da sociedade na coleta seletiva e na gestão de resíduos sólidos.

Os referidos trabalhos apesar de abordarem o tema resíduos sólidos, apresentam-se em uma perspectiva tradicional e conservacionista. Em contraponto, a presente pesquisa busca abordar a temática sob a ótica da educação ambiental crítica, possibilitando, aos sujeitos envolvidos no processo, a construção de uma visão reflexiva sobre o objeto de estudo.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

Este trabalho foi realizado tendo como base o rigor metodológico, considerando que de acordo com Philipi Jr. (2004, p. 980) toda pesquisa exige um método, o qual deve ser claro e detalhado no trabalho científico, de modo a ser compreendido por outros leitores ou melhorado e detalhado por outros pesquisadores, os quais podem dar sequência à pesquisa.

Este estudo apresenta como base a pesquisa qualitativa, considerando o aporte da metodologia participativa enquanto exercício de pesquisa, a qual não se limita a uma proposta fechada estruturalmente, possibilitando que a imaginação e a criatividade, permitam que o pesquisador proponha trabalhos que alcance novas perspectivas (Godoy,1995).

Também, se utilizou como instrumento metodológico o diário de bordo, o qual de acordo com Boszko e Güllich (2016) é um instrumento de registro de atividades, como as ocorridas durante as realizações dos ciclos formativos, mostrando-se como uma importante ferramenta de reflexão do pesquisador em sua prática e nas tomadas de decisões necessárias para a execução de cada etapa da pesquisa. Sob esta ótica, o diário de bordo se estabelece como um instrumento de registro de experiências diárias, possibilitando uma revisão contínua sobre as práticas adotadas no decorrer da pesquisa, permitindo a correção de rota e a melhoria das práticas utilizadas.

Neste estudo, o diário de bordo foi utilizado pelo pesquisador, com a finalidade de registrar e analisar as considerações dos participantes durante a aplicação do questionário semiestruturado. Também os integrantes do grupo de pesquisa utilizaram-se desta ferramenta para o registro das informações durante a realização do diagnóstico do gerenciamento dos resíduos sólidos na escola, possibilitando a preparação das etapas seguintes dos ciclos formativos.

O diário de bordo foi aplicado ainda, no momento da realização dos ciclos formativos, na elaboração do plano de ação e durante a apresentação dos resultados para a comunidade escolar. As falas e considerações dos participantes foram registradas para uma futura análise e reflexão, tornando-se dados que representam os resultados da pesquisa.

As bases teóricas – metodológicas deste estudo baseiam-se em pesquisa-ação que, de acordo com Thiollent (1997) é um tipo de pesquisa social com base empírica e tem sua concepção e realização diretamente ligadas a uma ação e ou a resolução de uma problemática que afete a uma coletividade, em que pesquisadores e participantes do problema estão ligados de forma cooperativa e ou participativa.

Para Lewin (1946) este tipo de pesquisa possibilita ao pesquisador interagir e até mesmo interferir no ambiente de pesquisa, sem, contudo, dissociar o processo de investigação da ação necessária para solucionar uma problemática e sem separar o investigador do objeto a ser investigado.

A pesquisa foi realizada a partir da realidade do Colégio Estadual de Tempo Integral Edgar Silva, objetivando que suas ações alcançassem toda a comunidade escolar a partir de um grupo focal que, de acordo com Backes *et al.* (2011), se desenvolve a partir de uma abordagem dialética, através da qual o grupo compartilha dos mesmos objetivos e seus integrantes buscam abordá-los trabalhando em conjunto, em que sua adoção atende invariavelmente ao objetivo de apreender percepções, opiniões e sentimentos frente a um tema determinado em um ambiente de interação.

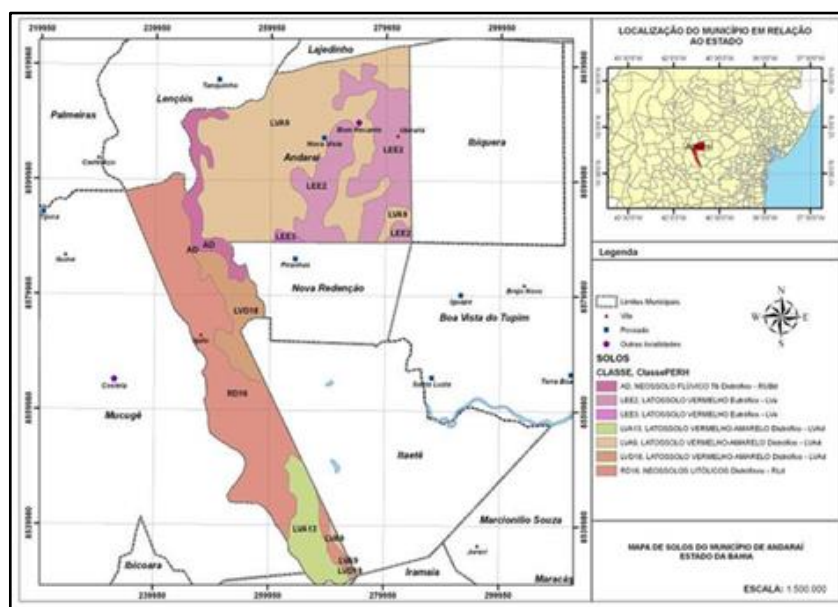
As ações educativas previstas na metodologia foram desenvolvidas no período de agosto de 2023 a outubro de 2023, com base nas diversas atividades educadoras que ocorreram na escola, dentre elas destacam-se os momentos de sensibilização, formação do grupo de pesquisa, levantamento de conhecimentos prévios, realização de ciclos formativos sobre a temática resíduos sólidos, elaboração do plano de ação com estratégias de gerenciamento de resíduos sólidos, socialização dos resultados com a comunidade escolar e avaliação.

3.1 Área de estudo

3.1.1 O Município de Andaraí

O município de Andaraí está situado na zona Fisiográfica da Chapada Diamantina, na região centro-sul do estado Bahia, faz fronteira com os municípios de Lajedinho, Ibiquera, Lençóis, Ibicoara, Itaetê, Nova Redenção e Mucugê (Figura 2). Possui uma altitude de 440m e sob as coordenadas geográficas 12°48'0 Latitude e 41°20'0 Longitude, totalizando uma área territorial de 1.590,316 km², estando distante 414 Km da capital baiana, Salvador (IBGE, 2022).

Figura 2- Mapa do município de Andaraí



Fonte: Andaraí (2011).

O município foi inicialmente habitado por índios Cariris, porém alguns autores afirmam também que a região pode ter sido ocupada pelos Maracás. O que se sabe ao certo é que com base em registros de pinturas rupestres a região num passado remoto foi ocupada por uma ou várias tribos indígenas. Também há registros que datam do ano de 1796, da presença de Quilombos, dentre os quais se destacam os de Orobó, Tupins e os de Andrahy, todos foram destruídos e muitos de seus integrantes presos e devolvidos aos donos (Andaraí, 2022).

A descoberta das terras onde hoje está estabelecido o território do município de Andaraí se deu por volta do ano de 1845 e teve como principal objetivo a exploração de ouro e diamantes (Figura 3), tendo como seus principais responsáveis o capitão José Figueiredo, bem como seus dois filhos, genro e alguns escravos, partindo do povoado de Santa Isabel do Paraguaçu, onde hoje se localiza o município de Mucugê, obtiveram grande sucesso na exploração de pedras preciosas naquela região (IBGE, 2022).

Figura 3 - Fotografia de garimpeiros trabalhando no córrego do padre, Andaraí - BA, década de 1950.



Fonte: IBGE (2023).

A riqueza daquelas minas ganhou fama atraindo garimpeiros oriundos das minas do Rio de Contas, de Caetité e de Bom Jesus do Rio de Contas, provocando um aumento significativo da população da região. Deste modo buscando suprir a grande demanda gerada pelos garimpeiros por alimentos, surgem as primeiras fazendas voltadas para a agricultura e a pecuária, a partir das quais se estabelecem os primeiros povoados como o do Comercinho, Piranhas e o arraial da Passagem erguido às margens do rio Paraguaçu (Andaraí, 2022).

Assim, foi formado o município de Andaraí, que foi se desenvolvendo com a vinda de novos moradores de outras classes. Construções mais elaboradas em estilo colonial (Figura 4), foram gradativamente substituindo as moradias precárias do início do povoamento, organizou-se o comércio local, indústrias de transformação foram implantadas, e edificou-se a primeira capela. (IBGE, 2022).

Figura 4 - Fotografia da praça Coronel Aureliano Gondim, Andaraí - BA, 1957.



Fonte: IBGE (2023).

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no último censo de 2022, o município apresentou uma população de 13.080 habitantes, estimava-se que até o ano de 2021 a população encolheria para um total de 13.122 habitantes.

O município apresenta ainda, densidade demográfica de 8,22 hab/km² e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,555, tendo alcançado no ano de 2021 um PIB *per capita* de R\$ 10.254,35 (IBGE, 2022).

Entre os anos de 1970 e 2010, o município apresentou uma inversão das populações rural e urbana (Tabela 3).

Tabela 3 - População residente, por situação do domicílio: Andaraí, BA, 1970 – 2010.

Ano	População residente		
	Total	Urbana	Rural
1970	20.047	3.756	16.291
1980	22.000	4.151	17.849
1991	14.285	5.825	8.460
2000	13.884	7.166	6.718
2007	14.088	7.670	6.418
2010	13.960	7.773	6.187

2022	13.080	_*	_*
------	--------	----	----

* O detalhamento dos quantitativos das populações residentes nas zonas rural e urbana até a presente data não foram encontradas no site do IBGE.

Fonte: IBGE (2023).

É possível notar que, com base nos censos de 1970 até o ano 2022, o município experimentou uma forte queda no número de habitantes, variando de 20.047 para 13.080 (IBGE, 2024). Este fenômeno pode estar relacionado os movimentos migratórios, que segundo Damiani (2006), relacionam-se principalmente a aspectos ligados às questões econômicas, uma vez que caracterizam a perda do meio de trabalho, considerando que os meios de produção pertencem a um diminuto setor da sociedade, desencadeando um processo de exploração dos trabalhadores, os quais buscando melhores condições de vida, e migram principalmente do meio rural.

3.1.2 O Colégio Estadual Edgar Silva

O colégio Estadual de Tempo Integral Edgar Silva (Figura 5), local onde realizou-se esta pesquisa, é uma instituição de ensino pública de grande porte¹³, vinculada à Secretaria Estadual de Educação do estado da Bahia, pertencente ao Núcleo Regional de Educação (NRE) 03, território de identidade Chapada Diamantina, foi inaugurado no dia 30 de abril de 2023, Código do INEP 29425166, Código SEC 1178017, oferta as modalidades de ensino médio regular, de tempo integral, curso técnico em Gastronomia e Educação de Jovens e Adultos (EJA).

130 Decreto Nº 21.469 DE 22 DE JUNHO DE 2022 em seu Art. 5º, § 4º - Estabelece que o porte da Unidade Escolar que oferte educação em tempo integral será definido conforme as categorias estabelecidas na Lei nº 8.261, de 29 de maio de 2002, em função do dobro do número de alunos matriculados. De acordo com a Lei nº 8.261, de 29 de maio de 2002, em seu anexo II, são consideradas como de Grande Porte – GP, Unidades Escolares que possuem entre 1.401 e 2.500 alunos matriculados, as Agrotécnicas com mais de 250 alunos matriculados e as assim consideradas por Decreto do Poder Executivo.

Figura 5 - Fotografia da fachada do Colégio Estadual de Tempo Integral Edgar Silva, Andaraí-Ba, 2023.

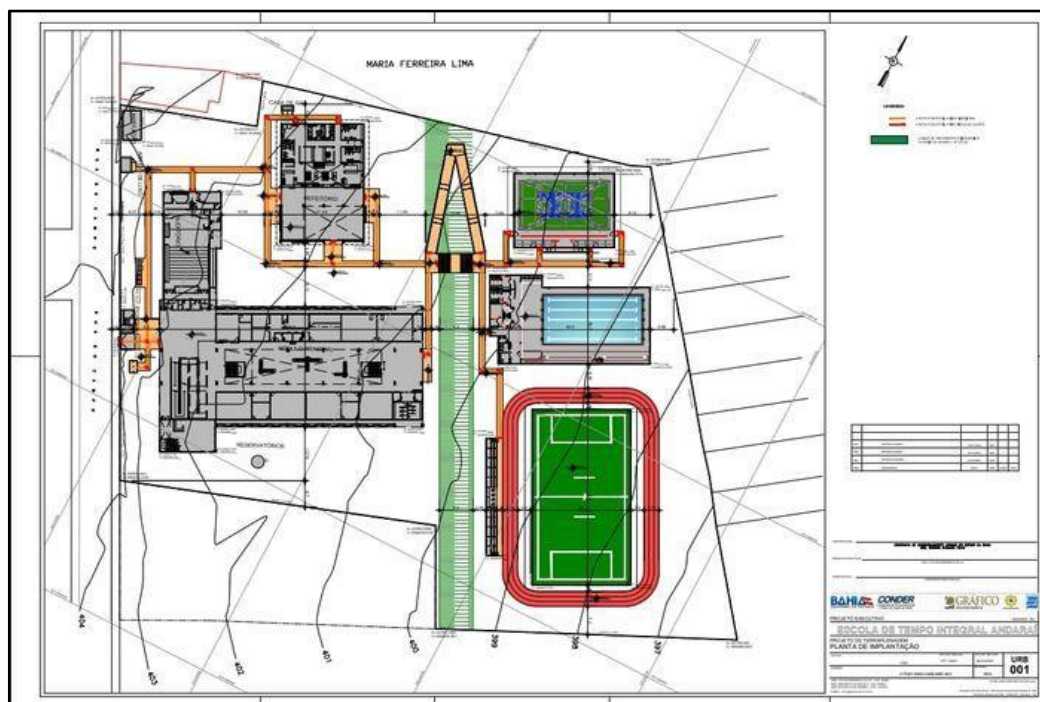


Fonte: O autor (2023).

O Colégio funciona em três turnos (matutino, vespertino e noturno) onde são contempladas 16 turmas, sendo 11 turmas no turno matutino das quais, duas turmas funcionam em tempo integral, permanecendo na escola nos turnos matutino e vespertino e 5 turmas no turno noturno, sendo atendidos um total de 512 alunos (Bahia, 2023).

A escola está localizada na Rua do Campo, Bairro Alto do Ibirapitanga, s/n, Andaraí – Ba, nas coordenadas geográficas (graus, minutos e segundos) $12^{\circ}47'52''S$ e $41^{\circ}19'26''W$, ocupando uma área aproximada de 16.758 m^2 (Figura 6).

Figura 6 - Planta de implantação do CETI - Edgar Silva.



Fonte: Conder (2023).

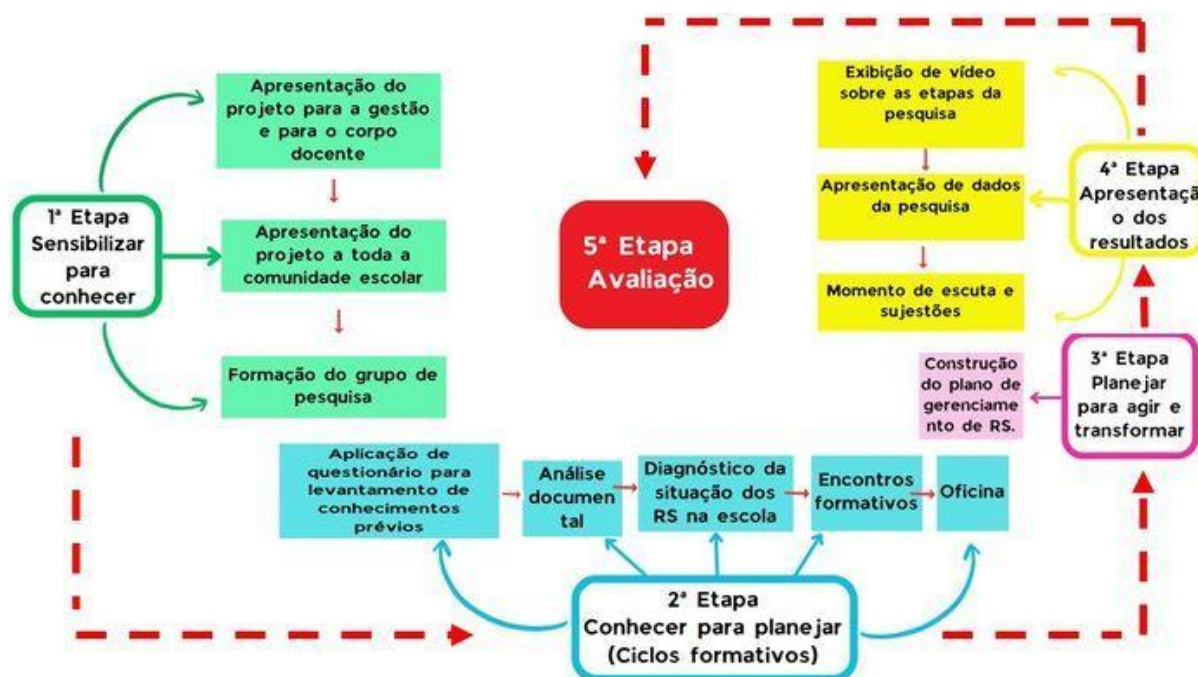
Com relação à estrutura física a escola conta com 12 salas de aula, 01 secretaria, 01 biblioteca, 01 sala de informática, 01 sala da diretoria, 02 salas dos vices diretores, 01 refeitório, 01 laboratório de Biologia e Química, 01 laboratório de Física e Matemática, 01 sala de professores, 01 sala para o atendimento de alunos com necessidades especiais, 01 sala dos porteiros e vigilantes, 01 Sala de convivência, 01 auditório, 01 sala para oficinas de dança, 01 sala para oficinas de artes marciais, 01 quadra de esportes, 01 almoxarifado, 01 banheiro masculino, 01 banheiro feminino, 01 piscina, 01 campo de futebol society, 01 abrigo para acondicionamento temporário de resíduos sólidos.

No que se refere a recursos humanos, a escola apresenta um quadro de funcionários composto por 20 professores, 01 secretária escolar, 04 assistentes administrativos, 01 diretora, 02 vice-diretores, 2 porteiros, 07 cozinheiras, 05 agentes de limpeza, 04 funcionários de serviços gerais, 13 oficineiros e 06 vigilantes, totalizando 65 funcionários.

3.2 Etapas da pesquisa

Esta pesquisa foi desenvolvida em cinco etapas: 1- Sensibilização; 2- Diagnóstica (levantamento de conhecimento prévio e análise documental sobre o panorama dos resíduos em Andaraí; 3- Ciclos formativos; 4- Elaboração de plano de ação com estratégias de gerenciamento de resíduos sólidos; 5- Apresentação dos resultados e 6 Avaliação. Para melhor compreensão, as etapas deste trabalho foram descritas a seguir, além de serem sistematizadas em mapa mental (Figura 7).

Figura 7 - Fluxograma com as etapas de desenvolvimento da pesquisa.



Fonte: O autor (2023).

O primeiro contato para o agendamento da apresentação do projeto, ocorreu no dia 26 de julho de 2023, após autorização do Conselho de ética (CEP), conforme parecer nº 6.199.875 de 25 de julho de 2023. Foi realizado presencialmente em reunião entre a diretora da escola e o pesquisador, o qual também faz parte do corpo docente da unidade escolar. A partir da reunião, ficou estabelecido que o detalhamento da proposta ocorreria posteriormente em um encontro com o pesquisador, a direção escolar e os demais professores da unidade de ensino, o que seria o início da etapa de sensibilização.

O início da primeira etapa da pesquisa foi destinado à sensibilização¹⁴. No segundo momento desta fase, a proposta foi apresentada pelo pesquisador, a toda comunidade escolar. Segundo Libâneo (2004), para que qualquer tomada de decisão em uma escola ser democrática, é fundamental assegurar a participação e o envolvimento de todos os integrantes da comunidade escolar, na organização e no funcionamento da unidade de ensino. Compartilhando da mesma ideia, buscou-se fazer exatamente isso nesta pesquisa.

Ao final da apresentação do projeto, todos os presentes foram convidados a integrar o grupo de pesquisa, através do preenchimento de uma ficha de inscrição (Apêndice A), na qual os atores e atrizes atuantes na comunidade escolar, que tiveram interesse, manifestaram o desejo de participar do grupo de pesquisa. Ao final, 65 pessoas aceitaram participar do grupo de pesquisa. Para Lüdke e André (1986) o desenvolvimento de uma pesquisa ocorre por meio de um problema o qual, provoca o interesse do pesquisador, do orientador ou do grupo de pesquisa, no qual o indivíduo se insere. Deste modo, o interesse é um elemento imprescindível na pesquisa.

A segunda etapa da pesquisa foi destinada à realização de ciclos formativos, para levantamento dos conhecimentos prévios dos participantes do grupo de pesquisa, sobre a percepção relativa ao gerenciamento dos resíduos sólidos no colégio.

Foi disponibilizado um questionário para os 65 participantes do grupo, contendo treze questões, sendo uma questão discursiva e doze de múltipla escolha, contemplando os temas: resíduos sólidos, coleta seletiva, gerenciamento de resíduos sólidos, destinação final dos resíduos e abordagem interdisciplinar sobre o tema resíduos sólidos. Dentre as questões de múltipla escolha, duas possibilitam justificativa, dos respondentes.

Para Cervo e Bervian (2007), o questionário apresenta como principal vantagem, a possibilidade de aferir com exatidão o que se busca, deste modo, é o método mais utilizado de coleta de dados. Geralmente a palavra questionário, está relacionada a um modo de adquirir respostas aos questionamentos por meio de uma fórmula através da qual o próprio respondente preenche.

14 A palavra sensibilização é definida pelo dicionário Aurélio como ato de "[...] tornar sensível; comover; impressionar vivamente" (FERREIRA,2004).

A forma como este questionário foi sistematizado está de acordo com o método de pesquisa qualitativa, com objetivo de possibilitar análise qualitativa, de maneira a comparar as respostas dos participantes do grupo de pesquisa aos conceitos bibliográficas, organizar os dados em gráficos, além de subsidiar a preparação das etapas subsequentes da pesquisa.

A elaboração do questionário está de acordo com o preconizado por Selltis (1974) o qual afirma que, sendo a impessoalidade, frases padronizadas, ordem padronizada de perguntas, instruções padronizadas para o registro das respostas. Tudo isso, para alcançar certa uniformidade de uma situação de mensuração para outra. Entretanto, considerando que cada respondente pode compreender cada questão de forma diferente, faz-se necessário a explicação de cada questão antes que cada participante responda às mesmas.

Os resultados do questionário possibilitaram determinar quais conteúdos os participantes apresentavam mais fragilidades, bem como permitiram a definição de quais assuntos deveriam ser abordados durante os ciclos formativos.

Após a aplicação do questionário, o pesquisador realizou a análise documental sobre a situação da gestão e do gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Andaraí - Ba. Neste contexto, segundo Flick (2009) ao escolher o documento não é recomendável ao pesquisador ter como foco exclusivamente o conteúdo, deve-se considerar também o contexto, a finalidade e a maneira como o documento é utilizado. Isso deve ser considerado pois são meios que permitem a compreensão de um caso ou processo.

Para tanto, efetuou-se um levantamento, via internet em órgãos oficiais, e instituições públicas no município de Andaraí. Buscou-se, também, conhecer as legislações do município de Andaraí que abordassem as questões referentes a coleta, tratamento e produção de resíduos, tomando como base o ano de 2022. Além disso, utilizou-se como documento orientador os dados presentes no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS), elaborado no ano de 2010, o qual contém informações sobre o município e o seu sistema de gerenciamento e manejo de resíduos sólidos.

Finalizando a fase diagnóstica da etapa de ciclos formativos, foi realizado no dia 21 de agosto de 2023, o diagnóstico sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos no Colégio Estadual de Tempo Integral Edgar Silva, onde os integrantes do grupo de pesquisa sob a orientação do pesquisador, se subdividiram em 5 grupos com 6

integrantes em cada grupo, totalizando 30 pessoas na execução desta atividade, dentre as quais 20 eram estudantes, 2 professores, 4 funcionários da limpeza, 01 agente de portaria 02 assistentes administrativas e 01 vice diretor.

Antes de ir a campo, o pesquisador disponibilizou para cada grupo (Figura 8), uma cópia da planta baixa da escola, munidos do documento o pesquisador orientou que, cada grupo identificasse quais setores da escola deveriam investigar, esta tarefa teve 50 minutos de duração e ocorreu em uma das salas de aula do Colégio Estadual de Tempo Integral Edgar Silva. De acordo com Gonçalves (2001, p.67):

A pesquisa de campo é o tipo de pesquisa que pretende buscar a informação diretamente com a população pesquisada. Ela exige do pesquisador um encontro mais direto. Nesse caso, o pesquisador precisa ir ao espaço onde o fenômeno ocorre, ou ocorreu e reunir um conjunto de informações a serem documentadas [...].

Figura 8 – Ciclos Formativos no CETIES



Fonte: o autor (2023)

Por fim, sob a supervisão do pesquisador, os grupos foram a campo e visitaram os setores da escola previamente escolhidos, realizando anotações e registros fotográficos, investigando os diversos aspectos do gerenciamento dos resíduos sólidos na unidade escolar, como: Quantidade e tipo de lixeiras, forma como os resíduos são acondicionados, quantidade de funcionários que trabalham na limpeza, aporte financeiro empregado no gerenciamento dos resíduos produzidos na escola, tratamento e destinação dos resíduos.

Para Golding (2009) frente à grande variedade de questões que se colocam para a investigação, é necessário ir além das disciplinas tradicionais do currículo escolar, é necessário acionar disciplinas e saberes diversos, os quais não estão limitados a normas disciplinares preestabelecidas. Deste modo, faz-se necessário promover na área de educação uma investigação que busque explorar uma ampla gama de possibilidades interdisciplinares que explore múltiplas perspectivas.

Finalizada a fase diagnóstica, iniciou-se a fase de realização dos encontros formativos interdisciplinares através de uma abordagem sobre resíduos sólidos sob a ótica de cada disciplina, com uma perspectiva dialógica.

Nesta perspectiva, o ato educativo dialógico que tem como base a investigação temática, requer a construção do conhecimento de forma integral, de modo que seja capaz de romper os limites das disciplinas, sem com isso desrespeitar as peculiaridades inerentes a cada área do conhecimento (Peneluc; Silva, 2008).

Os encontros foram definidos a partir dos temas que emergiram durante a fase diagnóstica, esta fase se subdividiu em dois momentos: O primeiro momento se destinou ao planejamento. Spudeit (2014, p.2) afirma que, para um planejamento adequado é importante:

Destacar quais os recursos, meios, materiais e procedimentos que serão adotados ao longo da disciplina para desenvolvimento das aulas e escolha das estratégias de ensino e de aprendizagem, forma de aula, dinâmicas, etc. Na metodologia deve estar explícito quais as estratégias metodológicas e didáticas serão usadas pelo professor para atingir os objetivos propostos na disciplina. (Spudeit, 2014, p. 2)

No segundo momento ocorreram os encontros interdisciplinares com os professores das disciplinas: História, Sociologia, Física, Química, Biologia e Geografia, escolhidos pelos integrantes do grupo de pesquisa na fase diagnóstica, os quais objetivaram compartilhar com a comunidade escolar diversos conhecimentos teóricos sobre a temática resíduos sólidos.

Lück (1994) define o termo interdisciplinaridade como, um processo que exige a parceria e o trabalho integrado entre os educadores, em um esforço coletivo, de diálogo entre as disciplinas que compõe a matriz escolar entre si e o mundo à sua volta, de maneira a romper as barreiras tradicionalmente estabelecidas pelo ensino formal, buscando a formação dos estudantes de forma integral, para que os mesmos

possam atuar de forma crítica e reflexiva frente aos problemas complexo enfrentados na realidade.

Considerando a afinidade entre as disciplinas e a facilidade do diálogo entre as mesmas, os encontros foram organizados da seguinte maneira: No dia 24 de agosto de 2023 ocorreu o primeiro encontro conduzido pelos professores das disciplinas Sociologia e História, no dia 28 de agosto de 2023 ocorreu o segundo encontro conduzido pelos professores das disciplinas Química e Física, e no dia 31 de agosto de 2023 ocorreu o terceiro encontro, conduzido pelas professoras das disciplinas Geografia e Biologia, totalizando três encontros formativos.

Por fim, no dia 06 de setembro de 2023, realizou-se a oficina para caracterização gravimétrica dos resíduos produzidos na escola. Para Rezende *et al.* (2013, p. 2) o planejamento do gerenciamento dos resíduos sólidos inicia-se:

Pela classificação e quantificação dos resíduos gerados, ou seja, é necessário inicialmente estimar a quantidade total e por habitante; realizar a análise da composição gravimétrica ou composição física (percentual de cada componente em relação ao peso total dos resíduos) e calcular o peso específico (peso dos resíduos em função do volume por eles ocupado, expresso em kg/m^3). Esta avaliação permite escolher a melhor destinação para cada tipo ou grupo de resíduos, possibilitando, desta forma, a segregação dos resíduos e rejeitos na fonte geradora.

Para a realização desta fase que foi conduzida pelo professor de matemática, convidou-se os integrantes do grupo de pesquisa, bem como demais atores e atrizes. Aceitaram participar da atividade 36 pessoas, das quais 20 faziam parte do grupo de pesquisa e 16 pertenciam a comunidade escolar onde, 6 eram funcionários que atuavam na limpeza e 10 eram estudantes.

Antes da realização da análise gravimétrica, solicitou-se previamente, à equipe que atua na limpeza do colégio que, armazenassem os resíduos coletados nos diversos setores da escola a saber: Refeitório, pátio, banheiros, salas de aula, secretaria, sala de professores, no período de 5 dias (de segunda a sexta-feira), os resíduos foram acondicionados em sacos de lixo, cada um com o nome do setor correspondente.

Figura 9 - análise gravimétrica no CETIES



Fonte: o autor (2023)

Os participantes foram divididos em seis equipes, com 6 integrantes cada uma, onde cada grupo ficaria responsável por analisar os resíduos de um dos seis setores previamente estabelecidos

Utilizou-se nesta tarefa uma balança da marca LIDER, modelo LD1050, uma caixa de papelão com as dimensões (comprimento x largura x altura) 0,50cm x 0,40cm x 0,40cm, para cálculo do volume, 6 lonas plásticas com as dimensões (comprimento x largura) 2m x 2m, 36 sacos de lixo de 50 litros, luvas e máscaras de limpeza.

Buscando otimizar a realização do trabalho, escolheu-se uma área aberta e sombreada ao lado da escola, a fim de mitigar os odores desagradáveis durante a manipulação dos resíduos, bem como promover conforto térmico aos participantes considerando as altas temperaturas registradas no dia da atividade, em virtude do sol intenso, com risco de insolação.

Os participantes utilizando os EPIs, foram orientados a espalhar os resíduos acondicionados nos sacos de lixo com a identificação de cada setor, sobre as lonas plásticas, na sequência solicitou-se que os participantes de cada grupo, realizassem a separação por tipo de resíduos segregando cada tipo em um saco com a identificação específica de cada tipo de material os quais eram: Papel, plástico, orgânicos, vidro, metal e outros (não recicláveis e contaminantes).

Para Monteiro *et al.* (2001) a análise dos resíduos sólidos, pode ser efetuada de acordo com suas características, biológicas, químicas e físicas, considerando que

tais características podem variar, de acordo com fatores econômicos, sociais, culturais, geográficos e climáticos, os quais diferenciam as diversas comunidades

Após a segregação dos diferentes tipos de resíduos, sob a supervisão do professor de matemática, os participantes realizaram a pesagem e o cálculo do volume dos diferentes tipos de resíduos que foram separados. Por fim, os dados anotados foram repassados para o professor de matemática, que juntamente com os integrantes do grupo de pesquisa, produziram gráficos, para posterior apresentação a toda comunidade escolar.

O conhecimento da composição gravimétrica, bem como o quantitativo dos resíduos produzidos, possibilita maior compreensão da realidade da fonte geradora, favorecendo a elaboração de propostas de gerenciamento mais eficientes (VEGA *et al.*,2008)

A terceira etapa da pesquisa destinada à construção do plano de ação participativo com estratégias de gerenciamento de resíduos sólidos ocorreu nos dias 12 e 13 de setembro de 2023, onde o pesquisador e o grupo de pesquisa de forma colaborativa realizaram a construção do plano de ação com estratégias de gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos na escola.

De acordo com Crisóstomo (2012) o ambiente escolar constitui-se, como um importante ambiente de debates relevantes para a sociedade, com o objetivo de promover mudanças, bem como a construção de projetos que tragam melhorias para a coletividade, propiciando embasamento teórico e ajudando a comunidade, tais processos cooperam para a formação de estudantes maduros e conscientes aptos a atuar no meio social em que estão inseridos, revendo seus conceitos e valores sobre os diversos temas.

Para a realização desta atividade, foram convidados os integrantes do grupo de pesquisa onde, dos 65 convidados 54 se dispuseram a participar. Para otimizar o trabalho, o grupo foi dividido em dois subgrupos onde, o primeiro foi formado por 26 integrantes e o segundo por 28. Cada grupo participou de duas oficinas para elaboração do plano, cada uma com duração de 60 minutos.

O primeiro dia de oficinas ocorreu no dia 12 de setembro de 2023 e contou com a participação de 26 integrantes do grupo de pesquisa, o local escolhido para esse primeiro momento foi uma das salas de aula do Colégio Estadual de Tempo Integral Edgar Silva.

Para iniciar a primeira oficina o pesquisador, utilizando um aparelho de televisão e um notebook, deu as boas-vindas e exibiu para os convidados um pequeno vídeo motivacional de 5 minutos, após este primeiro momento através de uma apresentação de slides realizou-se uma retrospectiva das etapas anteriores da pesquisa e apresentou os resultados do diagnóstico sobre como é realizada a gestão de resíduos sólidos na escola e da composição gravimétrica de seus resíduos.

Ao final da apresentação foram elencados para os participantes 14 problemas identificados na gestão dos resíduos na unidade de ensino. Na sequência o grupo foi conduzido para outro espaço, e o local escolhido para esse momento foi a área de leitura da biblioteca, pois, o local apresentava um espaço amplo, com mesas adequadas para reuniões.

Prosseguindo, solicitou-se que o grupo se dividisse em 5 subgrupos onde, 4 subgrupos foram formados por 5 integrantes e 1 subgrupo com 6.

Na sequência distribuiu-se para cada subgrupo uma lista com os principais problemas encontrados na gestão dos resíduos na escola, e a partir deste ponto orientou-se cada subgrupo a elencar 3 ações as quais deveriam propor soluções para os problemas elencados. Para tanto, cada grupo deveria responder a 3 perguntas: O quê? (que ação deveria ser realizada), para que? (qual o objetivo da ação) e como? (qual metodologia seria usada).

No quarto momento, após cada subgrupo eleger suas ações, as equipes foram convidadas a escolher um relator para socializar suas propostas com os demais presentes. Após todos os grupos se apresentarem, escolheu-se 10 ações prioritárias. De acordo com Cavaco (2013, p. 23):

A educação e formação, apesar de serem processos coletivos que acompanham todo o percurso da socialização e que, por isso, se confundem com a vida, ocorrem fundamentalmente numa lógica de apropriação individual, porque são sempre os sujeitos que decidem o que fazer com a informação decorrente do contacto com os outros e com os contextos.

Após 10 minutos de intervalo, iniciou-se a 2ª oficina a qual ocorreu no mesmo espaço da biblioteca e contou com a participação dos 26 integrantes que participaram da 1ª oficina. Para iniciar as atividades solicitou-se que os participantes se dividissem em 3 grupos onde, dois grupos foram formados por 9 participantes e 1 grupo com 8.

Para a realização desta atividade aplicou-se a dinâmica do carrossel a qual, se caracteriza como uma metodologia participativa, que de acordo com Nogueira (2005, p. 93-94) é:

Um conjunto de processos, procedimentos, técnicas e ferramentas que envolvem ativamente o aluno no processo de ensino/aprendizagem, quer dizer, se trata de um enfoque metodológico de caráter interativo, baseado na comunicação dialógica professor/aluno e aluno/aluno, que aumenta o envolvimento responsável do estudante e que implica a satisfação e o enriquecimento, tanto do docente como do aluno (Nogueira, 2005, p. 93-94).

Cada grupo recebeu uma lista com as 10 ações prioritárias formuladas na 1ª oficina e uma cartolina, na qual deveriam responder para cada uma das 10 ações elencadas, as seguintes perguntas: Quem? (quem seria o responsável por executar cada ação), com quem? (quais seriam as parcerias necessária para aquela ação), quando? (quando a ação seria executada).

Ao fim do tempo (20 minutos) estabelecido para cada grupo formular suas respostas, orientou-se que cada grupo trocasse de estação, permanecendo na estação apenas o relator, este movimento se repetiu até que cada grupo tivesse colaborado respondendo aos 3 questionamentos. Em seguida, todas as propostas foram registradas em cartazes pelos membros do grupo e lidas pelo pesquisador.

Por fim, aplicou-se a avaliação através de um questionário semiestruturado (Apêndice C), impresso, o qual foi entregue aos participantes, com 08 questões das quais, 06 eram objetivas e 02 discursivas. Os questionamentos tinham como finalidade captar as percepções dos participantes sobre as etapas de realização das oficinas, bem como corrigir possíveis falhas e qualificar a realização do segundo dia de oficinas com o grupo 02.

Importante destacar que todas as ações descritas foram repetidas no dia seguinte, 13 de setembro de 2023, com os demais participantes do grupo de pesquisa os quais totalizaram 28 pessoas, onde ao final das duas oficinas o segundo grupo elencou 10 ações, as quais foram comparadas com as 10 ações do primeiro grupo, e finalmente estabeleceu-se 12 ações prioritárias, para integrarem o plano de ação.

No dia 20 de setembro realizou-se a quarta etapa da pesquisa, destinada a apresentação dos resultados onde, o pesquisador juntamente com os integrantes do grupo de pesquisa apresentou os dados levantados bem como todas as etapas realizadas durante o estudo para toda a comunidade escolar.

Almeida *et al.* (2018, p. 206-207) nos mostra que:

Por mais que, em alguns momentos, a devolutiva se atualiza como uma forma, um procedimento metodológico: um instrumento de devolutiva, um encontro/reunião, um grupo avaliativo, e isso é plenamente possível e necessário, o que queremos afirmar é que a “devolutiva é o processo de inclusão” dos diferentes atores envolvidos (trabalhadores(as), gestores, pesquisadores); dos diferentes analisadores (tensões, conflitos, parcerias, encontros e desencontros). É trazer para a pesquisa aquilo que, por vezes, insistimos em expurgar, devolvendo os saberes ao seu plano de constituição e problematização.

O evento ocorreu no auditório da escola e teve 100 minutos de duração, contando com a presença dos integrantes do grupo de pesquisa, estudantes, professores e demais funcionários da escola, totalizando 200 participantes, ocorreu em formato de seminário, onde o pesquisador apresentou os resultados da pesquisa para a comunidade escolar.

Durante o encontro, ocorreram momentos em que o professor de matemática apresentou o resultado da análise gravimétrica realizada durante a pesquisa, bem como o momento em que os integrantes do grupo de pesquisa e a direção escolar relataram suas experiências e impressões sobre as etapas do estudo.

Concluindo a fase metodológica da pesquisa, realizou-se, no dia 11 de outubro de 2023 a quinta etapa da pesquisa, correspondente ao momento de avaliação onde, disponibilizou-se para os integrantes do grupo de pesquisa, um questionário (Apêndice D) com questões relacionadas às percepções, aprendizados, sugestões, críticas e reflexões sobre as etapas realizadas durante todo o trabalho.

Segundo Weiz (2004), aquele que aprende também atua de forma ativa no seu processo de aprendizagem, em outras palavras o indivíduo que produz a transformação tem o benefício de também adquirir para si o conhecimento. Essa construção não se dá por acaso, mas é fruto de situações em que ele possa atuar sobre o objeto de conhecimento, refletindo sobre ele sendo ajudado e estimulado a refletir.

A aplicação do questionário semiestruturado foi realizada, com a finalidade de identificar o desenvolvimento da compreensão dos participantes sobre temas relacionados gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos, também buscou-se avaliar as percepções dos participantes sobre a realização da pesquisa e sua relevância para a melhoria da gestão dos resíduos sólidos na escola

É importante também destacar que o questionário apesar de não ser idêntico ao primeiro questionário semiestruturado aplicado para o levantamento de conhecimentos prévios, ele retoma questões que foram abordadas no primeiro, principalmente no que se refere às questões relacionadas aos conhecimentos dos participantes sobre os temas referentes à gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos.

O método de análise dos dados deste questionário semiestruturado final de avaliação foi semelhante ao utilizado para o primeiro questionário semiestruturado aplicado para levantamento de conhecimentos prévios disponibilizado antes dos ciclos formativos.

As perguntas deste questionário semiestruturado foram aplicadas no término deste trabalho, os dados levantados foram comparados com aqueles das perguntas do primeiro questionário semiestruturado para levantamento de conhecimentos prévios, onde foram comparadas as respostas objetivas e discursivas definidas pelos participantes.

No que se refere aos resultados deste questionário semiestruturado, de avaliação, considerando as questões 1, 2, 3, 4 e 5, esperou-se a diminuição do percentual de participantes que não saberiam responder sobre a definição de resíduos sólidos, como realizar o descarte adequado dos resíduos sólidos, forma correta do transporte de resíduos sólidos, da destinação final dos resíduos gerados na cidade de Andaraí/BA e dos impactos dos resíduos ao ambiente,

Com relação às questões 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, as quais se destinaram a avaliar a realização da pesquisa, esperou-se que os participantes, manifestassem suas considerações sobre cada fase do estudo, destacando os pontos que consideraram mais relevantes, bem como os aspectos que podiam ser melhorados, evidenciando suas opiniões sobre a relevância do trabalho para a melhoria do gerenciamento dos resíduos produzidos na escola.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Sensibilizar para conhecer

A etapa de sensibilização foi a primeira etapa da pesquisa, e teve como principais objetivos, apresentar à comunidade escolar o projeto de pesquisa, mostrar a relevância do tema gerenciamento de resíduos sólidos com o intuito de sensibilizar toda a comunidade, buscando o apoio e o engajamento de todos a fim de formar o grupo de pesquisa que participaria das ações desenvolvidas durante a realização do estudo.

Este momento se mostrou crucial no desenvolvimento do trabalho pois, o sucesso de toda a pesquisa dependeria em grande parte deste momento uma vez que, o tipo de pesquisa proposto (pesquisa-ação), para que seja efetiva, depende da participação dos agentes que são afetados pelo problema a ser estudado. De acordo com Thiollent (1985) é fundamental estabelecer de forma precisa, qual ação será realizada, quais os agentes que participarão dessa ação, bem como os principais objetivos a serem alcançados, considerando os obstáculos, as exigências de conhecimento a ser gerado de acordo com os problemas enfrentados durante a ação ou entre os participantes.

Deste modo, durante as apresentações do projeto e em toda a etapa de sensibilização, foi importante desenvolver o que os antigos gregos chamavam de *Thauma* que, estaria relacionado à admiração ou espanto ao depararmos com algo que desperta nossa atenção de modo especial, seja pelo incomum que carrega, seja por causar espanto: "Trata-se de algo que nos acomete quando nos deparamos com algo estranho por ser *"thaumaston"*, extraordinário, admirável" (LORIERI; OLIVEIRA, 2018). Para Lorieri e Oliveira (2018, p.203) "o *thauma*, ou a situação problemática com a qual nos deparamos, é o motor acionador do pensar. Essa é a relação básica do *thauma* com o pensamento: o de ser o agente desencadeador do pensar".

4.1.1 Apresentação da proposta à gestão escolar e ao corpo docente.

A primeira fase da etapa de sensibilização teve como principal foco apresentar a proposta de trabalho para a gestão escolar e para o corpo docente (Figura 8), buscando sensibilizar estes importantes atores no ambiente de ensino, também, pretendia-se obter apoio dos profissionais na realização das etapas do trabalho e na formação do grupo de pesquisa.

Figura 10 - Fotografia do pesquisador durante apresentação do projeto para a direção e professores, CETIES, Andaraí-Ba, 2023.



Fonte: O autor (2023).

A referida apresentação ocorreu no dia 08 de agosto de 2023, nas dependências do Colégio Estadual de Tempo Integral Edgar Silva, durante um encontro para planejamento das ações pedagógicas a serem adotadas pela unidade de ensino no 3º trimestre de 2023, evidenciando a importância estratégica deste momento através do qual, foi possível incluir a realização das etapas da pesquisa no cronograma de atividades planejadas pelo corpo docente da unidade escolar.

Para Piletti (1990), planejar está relacionado a estudar, e sob essa ótica, estudar significa adotar uma postura séria diante a uma situação problema, objetivando uma reflexão que possibilite a tomada de decisões mais adequadas para alcançar os objetivos estabelecidos por certa realidade.

A apresentação que durou 50 minutos, foi realizada pelo pesquisador que, fez uso de recursos como, computador e aparelho de televisão para mostrar através de slides todas as etapas do estudo.

Durante a apresentação, além da explanação do pesquisador sobre o projeto de pesquisa, também foi possível oportunizar aos professores presentes e à direção da unidade escolar, um espaço para realizarem questionamentos sobre o desenvolvimento da pesquisa além de proposições para melhoria do desenvolvimento do trabalho, como onde os locais mais adequados para realização das atividades e ajustes na configuração dos slides para apresentação à comunidade escolar.

Diante do exposto observou-se que, houve uma grande receptividade e engajamento por parte da gestão escolar e da maioria dos professores que compõe o corpo docente, o que facilitou ao pesquisador o detalhamento das etapas da pesquisa, mostrando sua relevância para a escola e o município, o que motivou os participantes a se engajarem no projeto.

É importante também destacar que, a apresentação da pesquisa na reunião com a gestão escolar e com os professores, desempenhou um importante papel como um momento preparatório para a segunda fase da etapa de sensibilização, que, seria a apresentação para toda a comunidade escolar uma vez que, as contribuições dos professores e da gestão escolar possibilitaram uma qualificação do material a ser apresentado.

No entanto, alguns desafios ficaram evidentes considerando que, uma pequena parte dos professores se mostraram céticos com relação à viabilidade da execução da pesquisa, principalmente os profissionais com mais tempo de atuação na unidade de ensino, os quais apresentavam uma preferência por uma abordagem mais tradicional no processo de ensino-aprendizagem, fazendo-se necessário uma ampliação ou reforço no processo de sensibilização.

4.1.2 Apresentação da proposta à comunidade escolar

A apresentação da proposta à comunidade escolar ocorreu no dia 11 de agosto de 2023, no auditório do Colégio Estadual de Tempo Integral Edgar Silva (Figura 9). Seu principal objetivo era sensibilizar a comunidade escolar sobre a importância dos temas gestão e gerenciamento de resíduos sólidos na escola, buscando a participação dos seus integrantes na formação do grupo de pesquisa.

Para tanto o pesquisador através da utilização de slides, apresentou de forma detalhada o projeto de pesquisa, seus objetivos e etapas metodológicas, promovendo um debate democrático onde, todos os presentes puderam se expressar através de questionamentos, sugestões e relatos de experiências.

Figura 11 - Fotografia do pesquisador durante a apresentação da pesquisa à comunidade escolar, CETIES, Andaraí - Ba, 2023.



Fonte: O autor (2023).

Segundo Effting (2007), o ambiente de ensino deve promover a sensibilização dos estudantes e de toda a comunidade escolar, na busca por valores que apontem para uma relação harmoniosa como o meio ambiente, através de ações ligadas à Educação ambiental, e neste contexto de forma mais específica, aos resíduos sólidos, possibilitando-os a analisar de forma crítica princípios que provocam impactos negativos aos recursos naturais.

A apresentação da proposta, foi capaz de gerar uma comoção na comunidade escolar, pois foi possível observar um movimento que se sensibilizou quanto à importância e a urgência de se abordar o tema resíduos sólidos na escola, também o evento despertou nos participantes a curiosidade em conhecer mais sobre o referido tema.

Para Effting (2007), o ambiente escolar deve promover a sensibilização do aluno a fim de buscar valores que, levem a um convívio harmonioso com o ambiente, através de práticas relacionadas à Educação Ambiental, possibilitando-o atuar criticamente frente a questões que tem levado à destruição inconsequente dos recursos naturais e de várias espécies.

4.1.3 Formação de grupo de pesquisa

A formação do grupo de pesquisa ocorreu no dia 11 de agosto, após a apresentação da proposta para a comunidade escolar. Esta ação teve como principal objetivo formar o grupo de pesquisa o qual, deveria juntamente com o pesquisador participar das etapas prevista para o estudo, buscando agregar os diversos atores e atrizes que integram a comunidade escolar.

Segundo Naiditch (2023), é fundamental que ao desenvolver a pesquisa-ação, o grupo seja constituído por todas as pessoas que influenciam e são influenciadas de forma direta ou indireta pelas decisões, a saber: Alunos, professores, funcionários, pais, administradores. O referido grupo deve atuar de maneira conjunta a fim de elaborar as questões da pesquisa, definir o que faz parte do conjunto de dados da mesma, e estabelecer a maneira como serão coletados e tratados.

Para formação do grupo de pesquisa (Figura 10), foram disponibilizados para as pessoas que participaram da etapa de sensibilização, formulários de aceite (Apêndice A) os quais, os participantes deveriam preencher com seus dados pessoais e ao final em um campo específico, sinalizavam o desejo de fazer parte do grupo de pesquisa.

Figura 12 - Fotografia dos integrantes do grupo de pesquisa, CETIES, Andaraí-Ba, 2023.



Fonte: O autor (2023).

Para Farias e Antunes (2009) os grupos de pesquisa têm como principal característica, a intenção de promover o convívio entre pessoas diferentes, com pensamentos distintos, vindo de realidades diversas, com vivências singulares, na perspectiva de que tais diversidades promovam o crescimento de todos os integrantes do grupo.

Ao final, 65 pessoas devolveram a ficha de inscrição devidamente preenchida sinalizando o desejo de integrar o grupo de pesquisa o qual constituiu-se da seguinte maneira: 14 professores, 02 assistentes administrativas, 06 auxiliares de serviços gerais, 02 agentes de portaria, 01 cozinheira, 01 vice-diretor e 39 alunos.

Importante destacar que o grupo ao longo da pesquisa, enfrentou algumas alterações em sua composição, de modo que ocorreram algumas modificações, onde, alguns membros deixaram o grupo, enquanto outros passaram a integrá-lo. Até o final da pesquisa, o grupo finalizou com 52 integrantes.

Os resultados desta etapa comprovaram que, é possível formar no ambiente escolar um grupo de pesquisa bastante heterogêneo com integrantes dos diversos segmento da comunidade escolar. Entretanto os resultados apontam uma contradição considerando que apesar da comunidade escolar se mostrar impactada pelo momento de sensibilização, apenas uma pequena parcela aceitou participar do grupo de pesquisa.

Neste sentido pode-se concluir também que, apenas a sensibilização da comunidade não é suficiente para garantir a formação de um grupo de pesquisa, é necessário considerar outros fatores como, disponibilidade de tempo, timidez dos participantes, desmotivação. Contudo vale destacar que o grupo de pesquisa mesmo não contando com todos os membros da comunidade escolar em virtude dos motivos explicitados acima, estabeleceu-se de forma bastante inclusiva, e atuou de forma ativa durante o estudo.

Por fim, é possível concluir que a formação de um grupo de pesquisa colabora para a melhoria do gerenciamento dos resíduos sólidos nas escolas considerando que o mesmo pode atuar de forma ativa realizando proposições, tarefas, e levantando questões que, colaborem com a melhoria do gerenciamento dos resíduos na escola.

Para Cavalcante e Maia (2019) "Um dos papéis dos grupos é formar um sujeito ativo nas decisões que pense e, dialogue de acordo com suas críticas, desde a escolha do grupo em que deseja estar e os assuntos a serem debatidos"

4.2 Conhecer para planejar

A segunda etapa da pesquisa teve como principal foco a realização de ciclos formativos interdisciplinares para tanto, a etapa foi subdividida em dois momentos: O primeiro momento teve como objetivo realizar uma fase diagnóstica a fim de coletar informações que, subsidiariam as fases subsequentes. Para Baldissera (2001) "o objetivo do momento investigativo é de produzir um conhecimento, uma compreensão da problemática dos grupos com os quais se trabalha e da percepção coletiva que tais grupos têm de sua própria problemática".

O segundo momento destinou-se a realização de encontros formativos interdisciplinares os quais foram organizados com base nos dados coletados na fase diagnóstica, tinham como objetivo fornecer ao grupo de pesquisa e à toda comunidade escolar, informações sobre diversos temas relacionados à gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos.

Segundo Baldissera (2001, p. 24):

A pesquisa-ação, como método de conhecimento da realidade, tem utilizado várias matrizes teóricas. Sua principal característica a intervenção, se presta tanto à ação educativa, como conscientizadora com os envolvidos no processo de pesquisa. Como requer ação de transformação da realidade social, exige da equipe de pesquisa, preparação, pois a pesquisa científica dos processos sociais, tanto objetivos como subjetivos, deve saber trabalhar o objeto de estudo de forma interdisciplinar, integrante de diferentes concepções teóricas e práticas direcionadas a tomada de consciência coletiva para uma ação, também coletiva, na busca dos interesses dos envolvidos na pesquisa, ou seja, pesquisadores, pesquisados e comunidade.

Neste contexto, é importante destacar que a construção desta etapa foi um importante momento de trabalho coletivo, no qual os integrantes do grupo de pesquisa participaram ativamente opinando e decidindo quais temas seriam abordados nos encontros, sendo de fato atores e atrizes na execução desta pesquisa.

4.2.1 Aplicação de questionário para levantamento de conhecimentos prévios

A aplicação do questionário semiestruturado para levantamento de conhecimentos prévios entre os dias 12 e 14 de agosto, teve como foco a identificação dos conhecimentos prévios dos integrantes do grupo de pesquisa, sobre temas relacionados à gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos, com a finalidade de

subsidiar os momentos subsequentes da segunda etapa do estudo, destinados à realização de ciclos formativos interdisciplinares no ambiente escolar. Após a análise dos dados as informações foram sistematizadas e descritas da seguinte forma:

Com relação à questão 01 - "Para você o que são Resíduos Sólidos"? As respostas dadas pelos participantes foram sistematizadas na tabela 4.

Tabela 4 - "Para você o que são Resíduos Sólidos"?

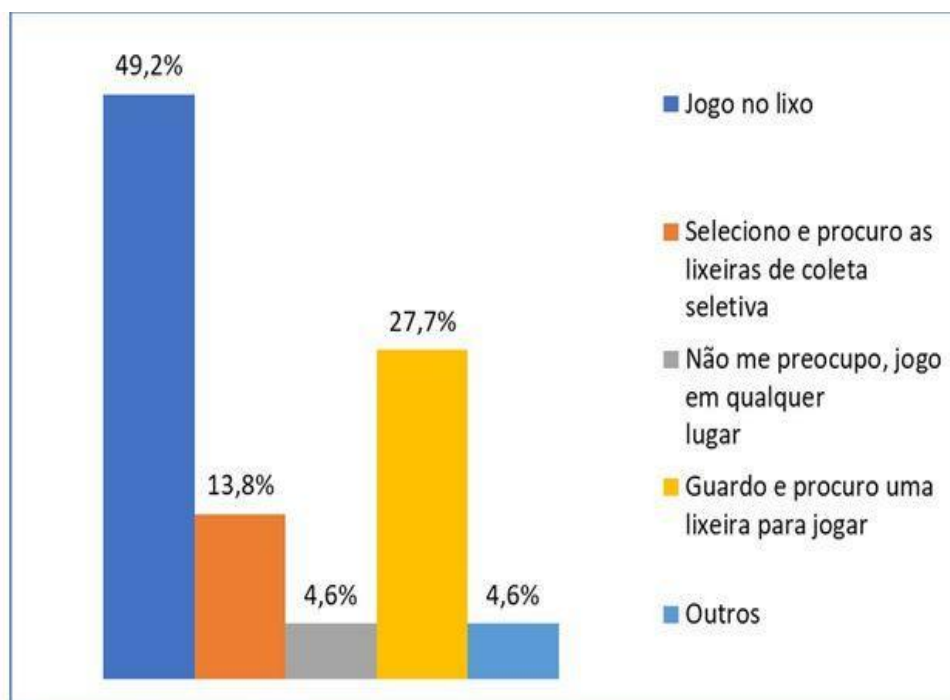
Percentual	Respostas
41,5%	"lixo"
7,7%	não sei
3,1%	Restos
	"Restos de materiais sólidos"
	"materiais que não prestam mais"
Inferior a 1%	"são materiais que sobraram após processo de elaboração"
	"são coisas que não tem muita serventia, mas para outras pessoas pode se tornar um novo produto reciclável".

Fonte: O autor (2024).

Com base nas respostas foi possível perceber que o grupo em geral, apresentava fragilidades no conhecimento sobre a definição do que são resíduos sólidos, mostrando dificuldade em diferenciar os conceitos de lixo e resíduos sólidos.

Com relação à questão 02 - "O que você faz com o resíduo que produz na escola"? As respostas a esse questionamento estão detalhadas no (Gráfico 3).

Gráfico 3 - Questão 02, percentual das respostas dadas pelos participantes sobre a forma como eles descartam seus resíduos.

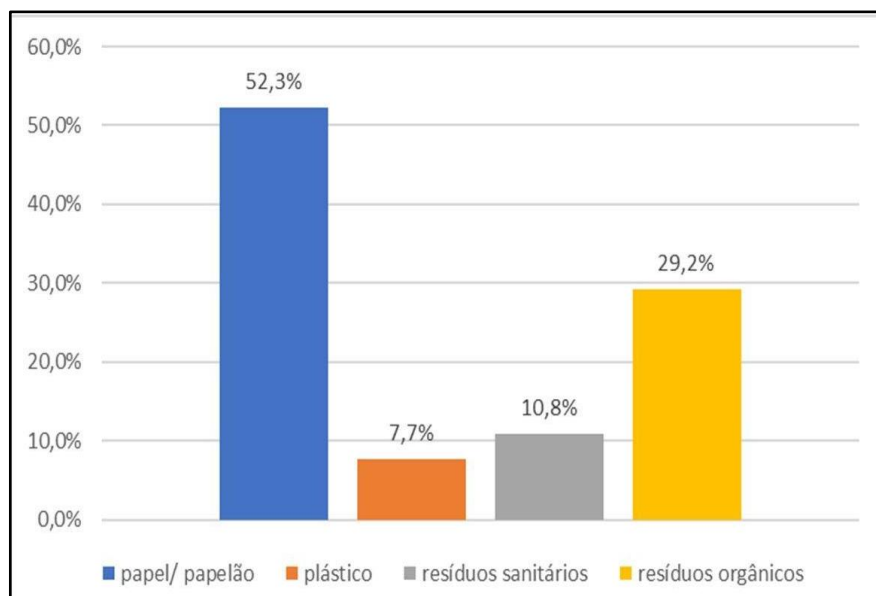


Fonte: O autor (2023).

Segundo os dados (Gráfico 3), é possível perceber que a maioria dos participantes sabem que os resíduos não devem ser descartados em qualquer lugar, pois implicam em problemas de ordem social, degradação ambiental e de saúde por exemplo. Segundo Ferreira (2020, p. 07), o descarte de resíduos sólidos atinge de forma negativa “o tripé ambiental: contaminação difusa; o desperdício de recursos naturais e a necessidade de espaço e tecnologia para sua disposição final”, entretanto as informações revelam que, apenas uma pequena parcela se preocupa com questões relacionadas à coleta seletiva.

No que se refere a questão 3 - "Qual tipo de resíduo você acha que é bastante produzido na escola"? Os resultados estão descritos no gráfico 4.

Gráfico 4 - Questão 03, percentual de participantes que responderam sobre o tipo de resíduos que são produzidos na escola.

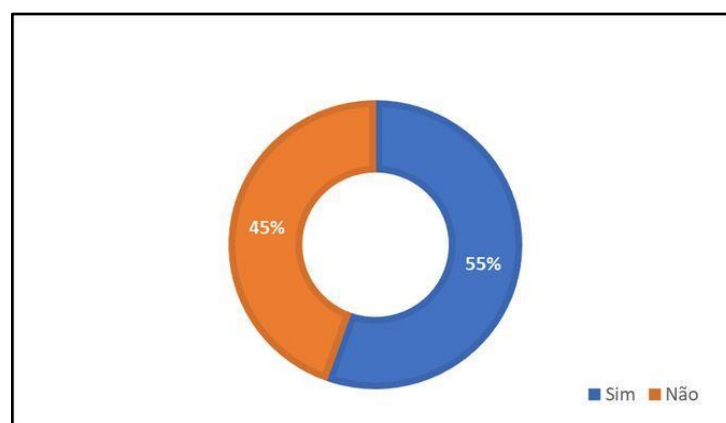


Fonte: O autor (2023).

Conforme evidencia-se no gráfico 4, a maioria dos participantes acreditam que, os tipos de resíduos mais produzidos na escola são o papel e o papelão, essa resposta já era esperada, uma vez que por se tratar de uma escola esses materiais são vistos com maior frequência pelos estudantes, principalmente nas lixeiras das salas de aulas.

Na questão 4 - "Você sabe para onde vão os resíduos produzidos na escola"? Os dados podem ser vislumbrados no gráfico 5.

Gráfico 5 - Questão 04, Percentual de participantes que responderam sobre a destinação final dos resíduos gerados na escola.

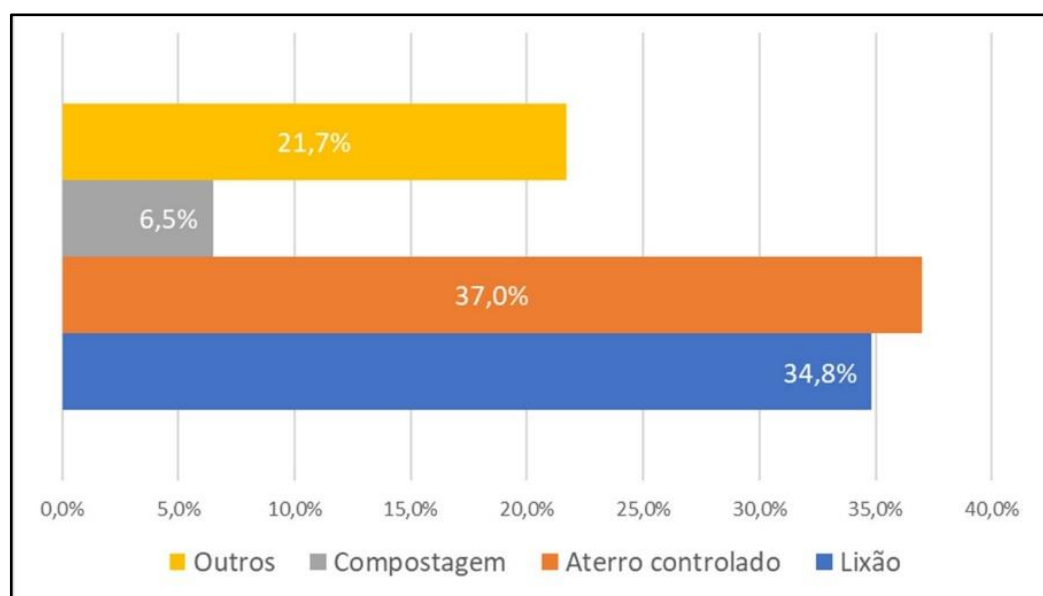


Fonte: O autor (2023).

Com base nas informações do (Gráfico 5), é possível observar que, apesar da maioria afirmar conhecer a destinação dos resíduos produzidos na escola, uma parcela significativa “45%”, desconhece.

Na questão 05 - "Se na questão anterior você marcou sim indique para onde": (Gráfico 6).

Gráfico 6 - Questão 05, percentual de participantes que sinalizaram o tipo de destinação dos resíduos produzidos na escola.

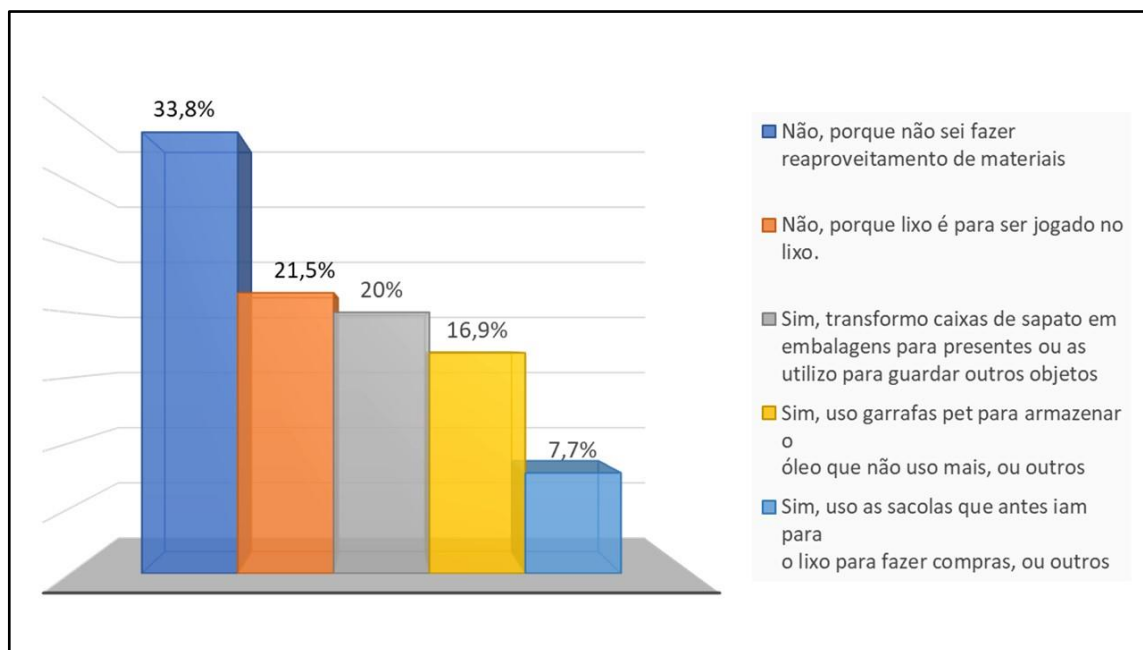


Fonte: O autor (2023).

Ao observarmos o gráfico 6, percebemos uma contradição em relação à questão anterior uma vez que, apesar de na questão 5 a maioria dos respondentes afirmar que conhece a destinação dos resíduos gerados na escola, o gráfico 6 mostra que, majoritariamente os participantes sinalizaram de forma incorreta o tipo de destinação dispensada aos mesmos.

Considerando a pergunta 6, (Gráfico 7) - "Você costuma reutilizar algum tipo de material que vai para o lixo?" Temos os seguintes resultados:

Gráfico 7 - Questão 06, Percentual de participantes que responderam sobre a reutilização de materiais que vão para o lixo.

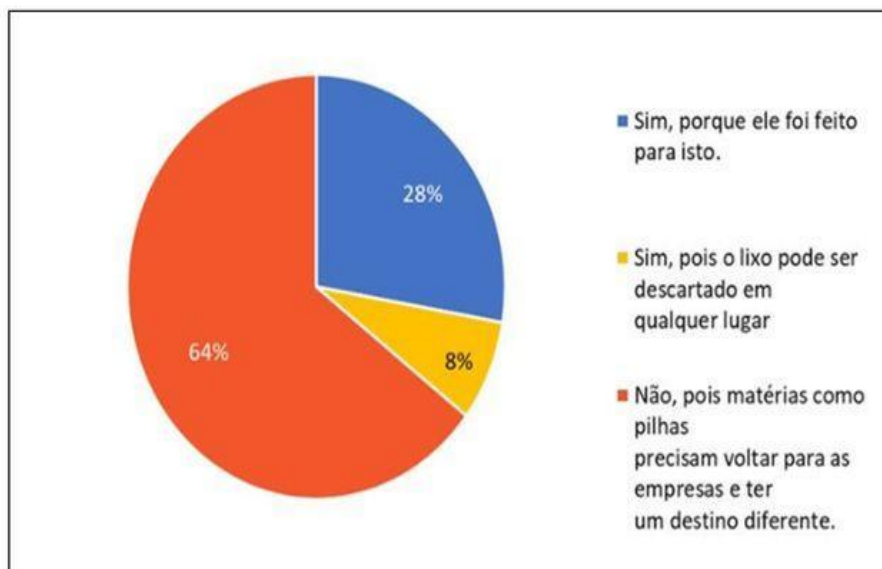


Fonte: O autor (2023).

Os dados do gráfico 7 mostram que, apesar de a maioria dos participantes desconhecem ou não praticarem nenhuma ação relacionada ao reaproveitamento ou a reciclagem dos resíduos, as informações corroboram os resultados encontrados na questão 2 onde 41,5% afirmam praticar algum tipo de ação neste sentido.

No tocante à questão 7(Gráfico 8) - "O aterro sanitário deve receber todo tipo de lixo?" Temos:

Gráfico 8 - Questão 07, percentual de participantes que responderam sobre o tipo de resíduos que o aterro sanitário deve receber.

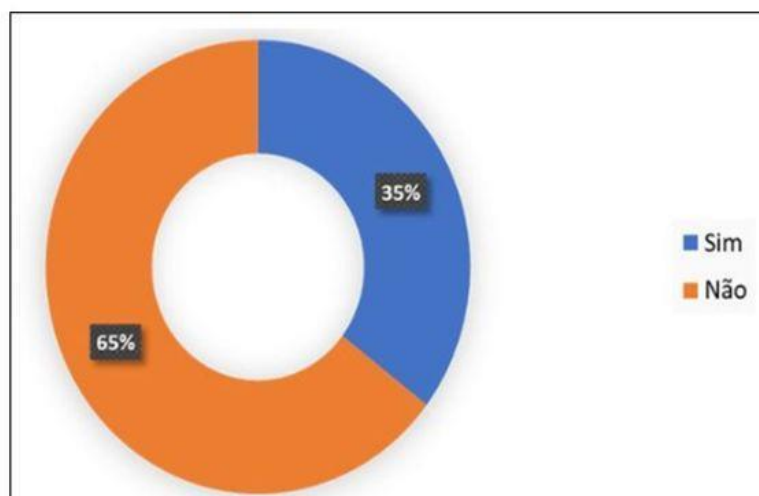


Fonte: O autor (2023).

De acordo com o (Gráfico 8) a maioria dos respondentes (64%) demonstrou conhecimento dos tipos de resíduos que o aterro sanitário deve receber, ao escolherem a alternativa que diz: " Não pois, materiais como pilhas precisam voltar para as empresas e ter um destino diferente"

Ao analisarmos a pergunta 8 - "Quando você vai às compras, se preocupa em escolher produtos que agriam menos o meio ambiente?" Observamos os resultados das respostas no gráfico 9.

Gráfico 9 - Questão 08, percentual de participantes que responderam sobre a escolha de produtos que agridam menos o meio ambiente.



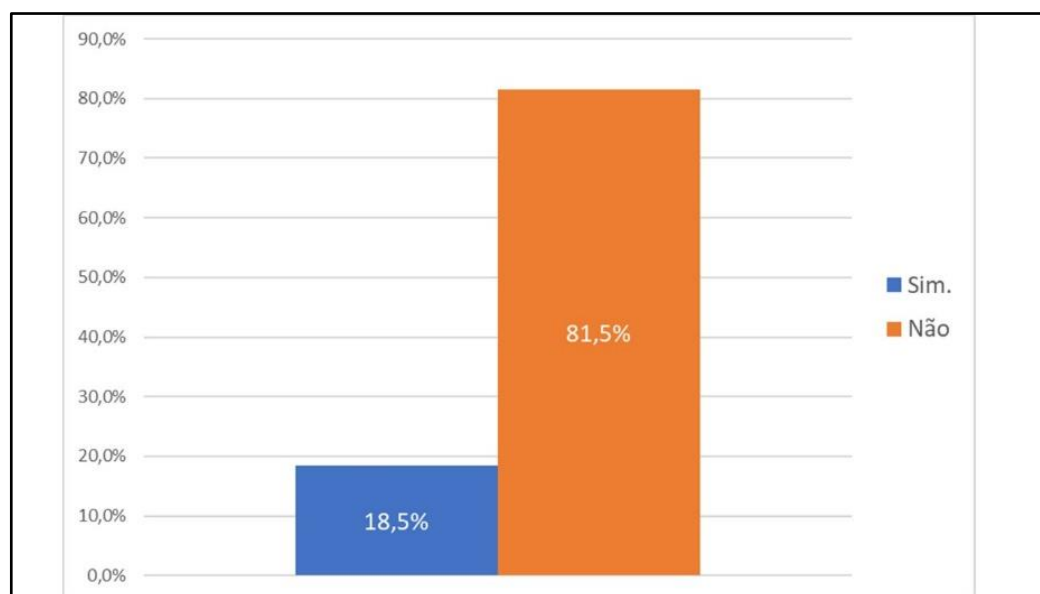
Fonte: O autor (2023).

Percebe-se neste caso representado no gráfico 9 que, a maioria dos participantes (65%) não se preocupam em escolher ao fazer compras, produtos que agridam menos o ambiente. Observa-se também que os dados mostram uma discrepância com relação às questões 2, 6 e 7 onde, as respostas dos participantes demonstravam maior preocupação com o tratamento dos resíduos ou os impactos que os mesmos causam ao ambiente. Esses resultados, podem sugerir que apesar de uma consciência sobre os impactos negativos do descarte de forma indevida no meio ambiente, ainda falta uma consciência na questão prática e individual, pois tais preocupações averiguadas não correspondem com as ações dos indivíduos.

Do ponto de vista social e também educacional, revela que que não basta saber, é preciso agir, e o fomento de uma cultura de descarte sustentável deve ser apoiada por políticas sociais e educacionais, pois o Brasil é um país com muito a ser feito sobre a produção e o descarte resíduos (Ferreira, 2020).

No que se refere à pergunta 9 - "Você sabe como é feito o gerenciamento dos resíduos sólidos em sua escola?" As respostas a este questionamento estão dadas no gráfico 10.

Gráfico 10 - Questão 09, percentual de participantes que responderam sobre os conhecimentos relativos ao gerenciamento dos resíduos sólidos na escola.

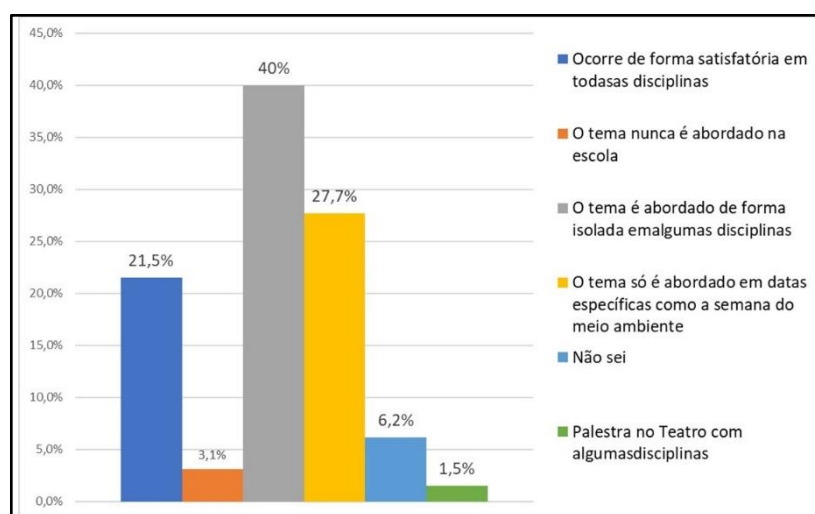


Fonte: O autor (2023).

Nota-se conforme exposto no (Gráfico 10) que a maioria dos participantes (81,5%) não sabem como é feito o gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos na escola o que, está em consonância com as respostas da questão 5 onde, a maioria dos respondentes indicaram incorretamente o local de destinação final dos resíduos produzidos na escola.

Em relação à questão 10 - "Para você, como é a abordagem sobre o tema resíduos sólidos nas disciplinas ministradas na escola? As respostas estão representadas no gráfico 11.

Gráfico 11 - Questão 10, percentual de participantes que responderam sobre a percepção de como o tema resíduo sólido é abordado pelas disciplinas da grade curricular.

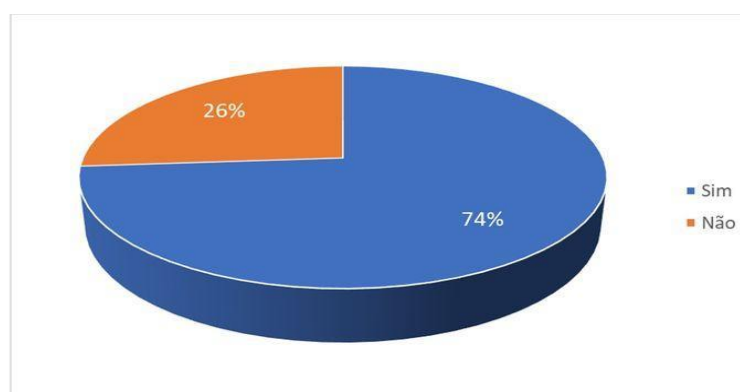


Fonte: O autor (2023).

Nota-se, portanto, conforme explicitado no (Gráfico 11) que a maioria dos respondentes percebem que o tema é abordado de forma isolada em algumas disciplinas. Também é importante destacar que 27,7% dos participantes consideram que o tema só é abordado em datas específicas como a semana do meio ambiente, o que indica que a escola tem uma abordagem insuficiente sobre o tema.

Em relação à questão 11 - "Em sua opinião, existe alguma relação entre o tema resíduos sólidos e os conteúdos abordados nas disciplinas que integram a grade curricular da escola?" As respostas dadas estão apresentadas no gráfico 12.

Gráfico 12 - Questão 11, percentual de participantes que responderam sobre a relação entre os resíduos sólidos e os conteúdos abordados através das disciplinas lecionadas na escola.

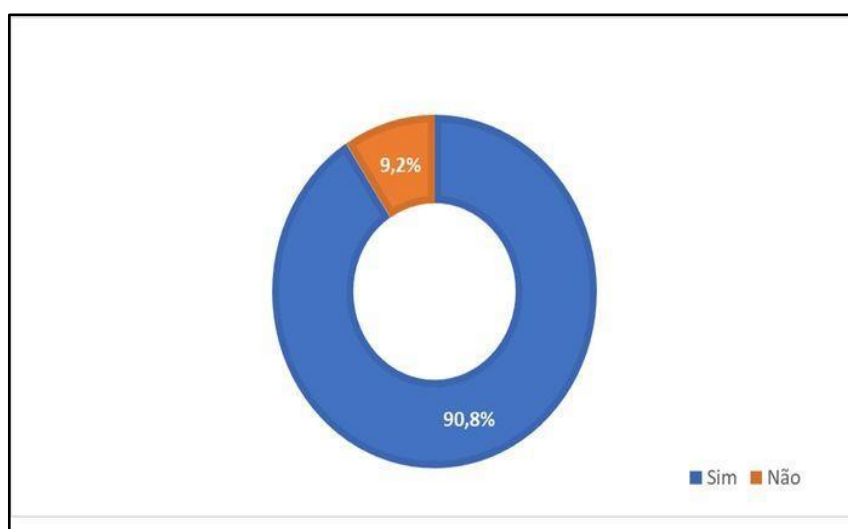


Fonte: O autor (2023).

É possível perceber que, para a maioria dos que responderam ao questionário (74%) existe sim uma relação entre o tema resíduos sólidos e os conteúdos abordados nas disciplinas que integram a grade curricular da escola, entretanto uma parcela significativa (26%), têm opinião contrária mostrando a importância da realização de ações formativa que busque promover a capacitação dos mesmos.

No que se refere ao questionamento 12 - "Você gostaria de saber mais sobre o tema resíduos sólidos através das disciplinas que integram a grade curricular da escola?" As respostas para este questionamento podem ser visualizadas no gráfico 13.

Gráfico 13 - Questão 12, percentual de participantes que responderam sobre o desejo de aprender mais sobre os resíduos sólidos através das disciplinas ministradas na escola.

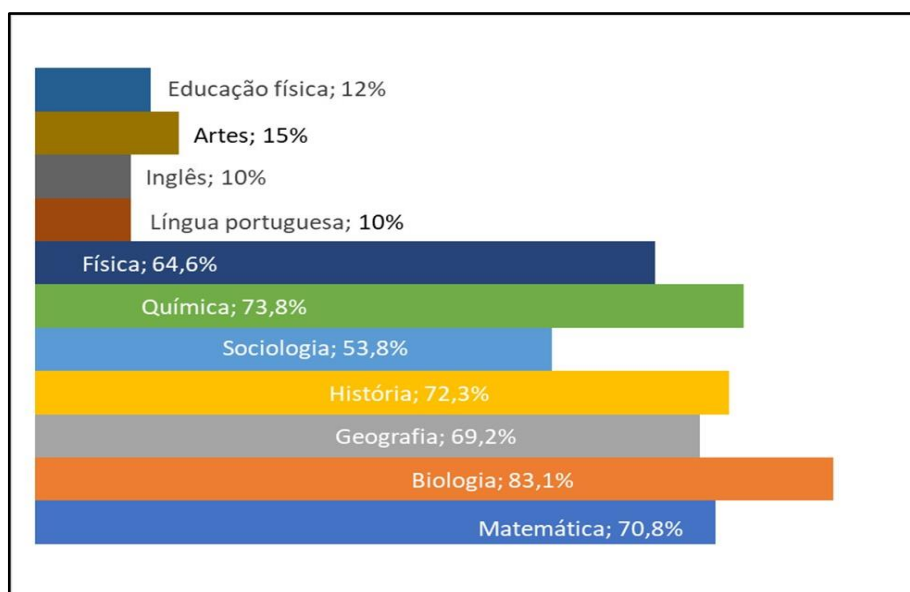


Fonte: O autor (2023).

Pode-se destacar neste contexto que, conforme mostra o (Gráfico 13) a maioria dos participantes (90,8%) manifestaram o desejo de saber mais sobre o tema resíduos sólidos através das disciplinas que integram a grade curricular da escola, frente aos 9,2% que se posicionaram contrariamente, mostrando que apesar das fragilidades, existe na comunidade o desejo de aprender mais sobre o tema

Por fim, na questão 13 - "Se na questão anterior você marcou "sim" indique quais disciplinas": As respostas estão detalhadas no gráfico 14.

Gráfico 14 - Questão 13, percentual de participantes que sinalizaram quais disciplinas gostariam que abordasse o tema resíduos sólidos.



Fonte: O autor (2023).

Conforme mostra-se no (Gráfico 14) as disciplinas que atingiram maior percentual (acima de 50%) foram: Matemática (70%), Biologia (83%), Geografia (69,2%), História (72,3%), Sociologia (53,8%), Química (73,8%) e Física (64,6%).

Com base nas respostas dos participantes ao questionário para levantamento de conhecimentos prévios, observa-se que existe na comunidade escolar, uma lacuna no que se refere ao conhecimento de conceitos básicos sobre o tema resíduos sólidos. Tais fragilidades indicam uma abordagem limitada sobre o tema e, impactam individual e coletivamente no modo como a comunidade gerencia seus resíduos.

Vale destacar que tais inferências são corroboradas pelas respostas dos participantes à questão 10 - "Para você, como é a abordagem sobre o tema resíduos sólidos nas disciplinas ministradas na escola"? É possível notar que, a maioria dos respondentes apontaram que o tema é abordado de forma pontual, descontextualizadas e em apenas algumas disciplinas, reforçando a relevância deste trabalho que busca, por meio dos ciclos formativos preencher tais lacunas.

De acordo com Lima *et al.* (2022) os ambientes escolares ao trabalharem a educação EA e neste contexto o tema resíduos sólidos, tendem a adotar uma visão reducionista sobre temas relacionados ao meio ambiente, desconsiderando a complexidade de questões complexas que envolvem as esferas social e política da crise ambiental.

Entretanto, observa-se que apesar das fragilidades apresentadas pelos respondentes, nota-se uma disposição da comunidade em participar de ações interdisciplinares sobre o tema, o que é evidenciado na questão 12 - "Você gostaria de saber mais sobre o tema resíduos sólidos através das disciplinas que integram a grade curricular da escola?" Onde 90,8% responderam positivamente, o que indica a viabilidade da realização de futuras ações semelhantes às propostas neste trabalho.

Por fim, os participantes foram capazes de definir dentre as diversas disciplinas da matriz curricular, aquelas que possuem associação com outros componentes da área técnica e suas conexões com o tema resíduos sólidos, sendo que, as mais citadas por eles foram as disciplinas: Matemática, Biologia, Geografia, Sociologia, Química, Física e História. A partir deste indicativo foi possível estabelecer quais disciplinas seriam abordadas nas etapas seguintes da pesquisa.

Portanto, a aplicação do questionário mostrou-se de grande relevância para o desenvolvimento da pesquisa onde, foi possível através do mesmo, identificar diversas fragilidades na compreensão dos integrantes do grupo de pesquisa, relativas aos resíduos sólidos bem como, na forma como a escola aborda os mesmos nas diversas disciplinas de sua matriz curricular.

4.2.2 Pesquisa documental: Como andam as coisas no município de Andaraí?

A análise documental objetivou a coleta de informações sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Andaraí, a fim de compreender como são realizados os serviços de varrição, coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos, bem como os recursos humanos e financeiros empregados neste trabalho.

De acordo com Lüdke e André (1986) a análise documental pode se estabelecer, como uma importante técnica de levantamento de dados qualitativos, o que pode ocorrer tanto na complementação de informações obtidas por outras técnicas, quanto trazendo à luz novos aspectos de determinado tema ou problema.

No âmbito municipal, no que se refere aos serviços de varrição, coleta regular, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos, os mesmos são executados pela Prefeitura Municipal de Andaraí (INFOSANBAS, 2022). A totalidade da população é contemplada com o serviço de coleta de resíduos sólidos, a qual abrange todos os bairros e ruas da sede do município de Andaraí (SNIS, 2020). Conforme dados do

Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR), o município apresenta custos anuais de limpeza urbana na ordem de R\$ 737.946,00 sendo estimado o custo por tonelada (R\$/t), na ordem de R\$ 84.292,95 (SINIR, 2019), conforme tabela 5.

Com relação ao serviço de varrição e coleta de lixo, os serviços são executados sob a coordenação da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo, para tanto conta com o apoio de 150 colaboradores, que desempenham os serviços de varrição, poda de árvores e coleta de resíduos sólidos, conforme registrado no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), (ANDARAÍ,2011).

Tabela 5 - Custos anuais de limpeza urbana municipal, Andaraí - Ba.

Serviço	Custo (R\$)	Proporção (%)	Custo por tonelada(R\$/t)
Coleta de RSU indiferenciada e seletiva	319.770,00	43,33	232,36
Coleta de RSS	41.976,00	5,69	83.952,00
Varrição	225.720,00	30,59	-
Demais serviços, inclusive administrativos e com unidade de processamento	150.480,00	20,39	108,59
Total	737.946,00	100,00	84.292,95

Fonte: Adaptado de SNIS (2019).

Em visita aos locais da cidade onde ocorre o serviço de limpeza para elaboração deste diagnóstico, foi constatado a existência de funcionários sem equipamentos de proteção individual (EPI'S). Conforme apresentado na figura 11, os agentes de limpeza foram flagrados calçando sandálias.

Figura 13 - Funcionários sem equipamentos de proteção individual (EPI'S), Andaraí-Ba, 2023.



Fonte: O autor (2023).

Considerando os locais para o acondicionamento dos resíduos oriundos de varrição, poda de árvores e resíduos residenciais, nota-se uma deficiência no que se diz respeito a quantidade de acondicionadores os quais são encontrados apenas nas praças principais. Por este motivo é possível observar grande quantidade de resíduos, como restos de construção civil, papelão, e resíduos domésticos, dispostos em locais inadequados, permanecendo nas calçadas e vias públicas até o momento da coleta (Figura 12).

Segundo Oliveira e Carvalho (2004), os problemas causados pelo manejo incorreto dos RS, colaboram de maneira direta ou indireta, para a poluição do ambiente. A multiplicação de moscas, baratas, ratos entre outros transmissores de doenças, os quais têm esses resíduos como fonte de alimento, aumentando a ocorrência de zoonoses.

Figura 14 - Resíduos sólidos dispostos em locais inadequados, Andaraí-Ba, 2023.



Fonte: O autor (2023).

É possível perceber também que devido à carência de acondicionadores nos bairros, os moradores realizam a instalação por conta própria para o acondicionamento temporário de seus resíduos (Figura 13).

Figura 15 - Acondicionador instalada pelo morador, Andaraí - Ba, 2023.

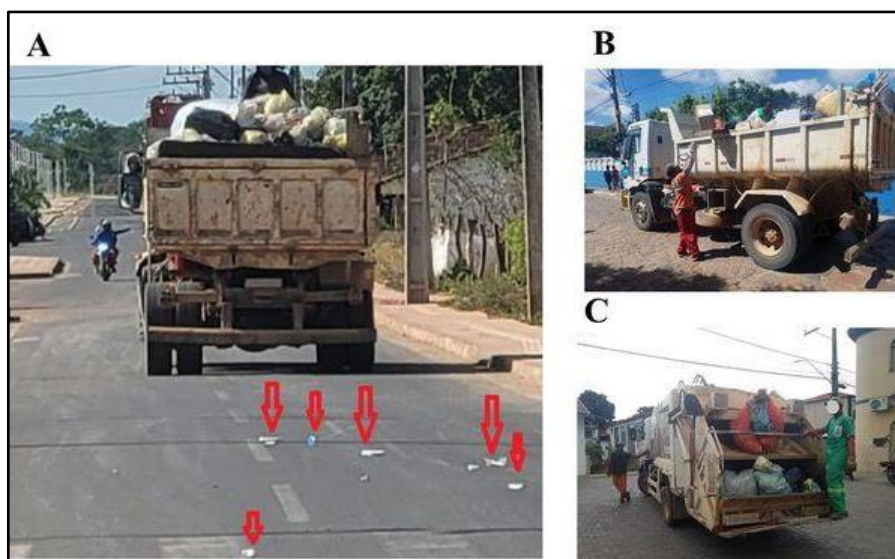


Fonte: O autor (2024)

A coleta dos RS, de acordo com dados da Prefeitura Municipal de Andaraí, é realizada por funcionários lotados na Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo, e ocorre de segunda a sábado, cobrindo todos os bairros da sede do município. Para tanto são utilizados dois tipos de veículos (Figura 14), onde um dos veículos (Figura 14C), apresenta sistema de compactação dos resíduos recolhidos, enquanto o outro, um caminhão caçamba (Figura 14B), recolhe os resíduos sem

compactação e sem cobertura para evitar que os resíduos caiam nas vias públicas durante o trajeto até a destinação final.

Figura 16 - Veículos utilizados na coleta e transporte dos Resíduos Sólidos: (A) Caminhão caçamba transportando resíduos sem cobertura, com resíduos espalhados ao longo da via pública, devido à ação do vento, (B) Caminhão caçamba durante a coleta no centro da cidade, (C) Caminhão com sistema de compactação empregado na coleta de resíduos na cidade de Andaraí, Andaraí -Ba, 2023.



Fonte: O autor (2023).

O município não possui sistema de coleta seletiva, de maneira que 100% dos resíduos são coletados de forma indiferenciada o que corresponde a um volume de massa coletada equivalente a 1.376 ton/ano ou 0,52 kg/hab/dia. Frequentemente associada à reciclagem e à separação, a coleta seletiva não se resume a recolher o lixo de forma diferenciada, mas sim um ciclo que tem início na produção e descarte do RS e é concluído com os materiais recicláveis sendo utilizados em um processo produtivo (Grimberg; Blauth, 1998; IBAM, 2001).

Nani (2012) destaca que a segregação de resíduos que podem ser reciclados, colabora com a diminuição da poluição do ar, da água e do solo. Também traz melhorias na limpeza urbana e na qualidade de vida da população, aumentando a vida útil dos aterros sanitários, o que colabora com a formação de uma consciência ecológica.

Conforme dados do Relatório Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos, a cidade possuía meta para coleta seletiva na ordem de 413 toneladas diárias, até o ano de 2012 a qual não foi cumprida até a presente data (SINIR, 2019).

É possível notar também que não existe no município cooperativas de catadores de materiais recicláveis, ficando a cargo de catadores que individualmente recolhem materiais metálicos compostos por cobre, alumínio e ferro, os quais são vendidos a intermediários (atravessadores) que, utilizam caminhões, conforme figura 15, percorrendo os bairros comprando materiais recicláveis dos moradores e dos catadores.

Figura 17 - Veículo utilizado por comprador de materiais recicláveis, Andaraí - Ba, 2023.



Fonte: O autor (2023).

As vantagens financeiras da reciclagem para o Brasil, se todos os resíduos recicláveis fossem aproveitados, são mensuradas na ordem de R\$ 8 bilhões por ano, uma vez que, na atualidade esse setor gera uma renda média, entre R\$ 1,4 bilhão e R\$ 3,3 bilhões anuais. Tais informações podem ser obtidas através do cruzamento de dados de várias entidades no Brasil, sobre a produção de diversos materiais como: Aço, alumínio, celulose, plástico e vidro, a partir da matéria prima bruta e da reciclagem comprovando a viabilidade financeira desta. (Castilhos Junior *et al.* 2013).

De acordo com informações dos compradores de materiais recicláveis, são comercializados na sede do município mensalmente uma média de 4000Kg de metais, sendo eles: Alumínio, ferro e cobre, os quais são revendidos para cidades maiores, onde os recicláveis são encaminhados para cidades nas quais existem indústrias que reciclam esses materiais. Dados do Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas – IPEA, mostram que os benefícios financeiros da reciclagem no Brasil, giram em torno de R\$ 8 bilhões anuais (IPEA, 2010).

Com relação à destinação final, até meados do ano de 2011, os resíduos da cidade eram descartados em um vazadouro a céu aberto (lixão) (Figura 16), localizado

nas coordenadas geográficas (graus, minutos e segundos) 12°47'40.9" S e 41°19'05.5" W, era comum na área a incineração dos resíduos, além de ser frequente a presença de animais como cães e porcos, e também de catadores de materiais recicláveis, incluindo crianças.

Figura 18 - Imagem do antigo local de destinação final (lixão) dos RS da cidade de Andaraí, Andaraí - Ba, 2010.



Fonte: Andaraí (2010).

No Brasil, os municípios de pequeno porte, mais especificamente aqueles com até 20 mil habitantes, respondem por 68,5% dos RS produzidos, e correspondem a 73% da totalidade de municípios brasileiros. Na Bahia particularmente, 85% de suas cidades são classificadas como de pequeno porte, as quais muitas vezes sofrem com dificuldades relativas às restrições no orçamento, o que impossibilita ainda mais a adoção de técnicas tradicionais para tratar adequadamente os RS (Masukado, 2004; Paiva, 2005).

O local em questão representava grande problema para o município pois, sua localização próxima ao perímetro urbano e a um importante recurso hídrico denominado Lagoa do França, provocava danos à saúde pública e ao meio ambiente. Para Gouveia (2012), a destinação inadequada dos RS, representa um dos principais causadores da contaminação do solo. O chorume, produzido a partir da decomposição da matéria orgânica presente nos RS, além de atingir o solo, afeta também o lençol freático acarretando com isso o comprometimento dos mananciais subterrâneos.

Após a implantação do aterro controlado municipal, o antigo lixão foi encerrado e iniciou-se um processo de recuperação da área degradada (Figura 19). Atualmente é possível notar que a vegetação do local vem se recuperando de forma gradativa.

Figura 19 - Área do antigo lixão em 2024, Andaraí – Ba, 2024.



Fonte: o autor (2024)

A partir do ano de 2012 o município passou a operar um aterro controlado (Figura 17), denominado Aterro Simplificado, construído através do Convênio nº. 711113/2009, firmado entre a Prefeitura Municipal de Andaraí e o Ministério da Justiça (MJ) através do Conselho Federal de Direitos Difusos (CFDD) (Andaraí, 2012).

Figura 20 - Construção do aterro controlado do município de Andaraí - BA, 2010.



Fonte: O autor (2010).

O aterro está localizado na estrada do Praião, Zona Rural do Município de Andaraí, Km: 6, CEP:46830 -000, Andaraí-BA, nas coordenadas geográficas (graus, minutos e segundos) 12°47'03"S e 41°18'13"W, ocupando uma área estimada de 5 hectares, encontra-se a 2.6 Km da sede do município e a 1,9 Km do antigo lixão

conforme (Figura 18). Zanta, Campos e May (2006), sugerem 1km como uma distância mínima aceitável. Com relação à distância máxima, o recomendado é o valor de 5Km, de modo que viabilize o traslado dos RS da sede urbana onde os resíduos foram produzidos até o local de disposição final.

De acordo com o projeto executivo, O aterro deveria durar 12,3 anos e armazenar um volume de 98.744 m³ de resíduos sólidos urbanos (Andaraí, 2011), entretanto em virtude de falhas na operação do aterro, bem como a ausência de um sistema de coleta seletiva, o aterro controlado teve sua vida útil encurtada, obrigando o município a firmar um novo convênio (895319/2019), com o MJ e o CFDD, para ampliação e modernização.

Figura 21 - Localização do aterro controlado em relação ao perímetro urbano de Andaraí, e ao antigo lixão.



Fonte: Google earth (2023).

Atualmente, mesmo após a ampliação, a área destinada aos RSU do município de Andaraí, apresenta sinais de esgotamento (Figura 19), fazendo-se necessário a abertura de uma nova área para destinação adequada dos resíduos sólidos do município.

Figura 22 - Aterro controlado do município de Andaraí - Ba, 2022.



Fonte: O autor (2023).

É importante destacar que dentre os diversos fatores que contribuíram para o esgotamento prematuro do aterro controlado dentre eles, a ausência da implantação de um sistema de coleta seletiva bem como um centro de triagem, com a finalidade de reduzir os resíduos que são encaminhados para a destinação final, o que ampliaria sua vida útil.

4.2.3 Diagnóstico da situação dos resíduos na escola

Neste tópico serão apresentadas as atividades realizadas em campo para coleta de dados sobre o gerenciamento de resíduos no Colégio de Tempo Integral Edgar Silva, para verificar na prática como esse gerenciamento é realizado. De acordo com Baldissera (2001, p.11) na pesquisa-ação em sua fase investigativa, "O primeiro passo a ser dado é de delimitar a região, área, grupos e juntar toda a informação já disponível, como diagnósticos e mapas".

É importante lembrar que, antes de ir a campo os integrantes do grupo de pesquisa foram divididos em subgrupos, aos quais distribuiu-se conforme pode ser observado na figura 20, uma cópia da planta baixa do colégio para que fossem realizadas as observações, anotações e a definição das áreas a serem visitadas.

Figura 23 - Imagem de integrantes do grupo de pesquisa realizando análise da planta baixa da escola, CTIES, Andaraí - Ba, 2023.



Fonte: O autor (2023).

Uma vez realizado o planejamento, os subgrupos juntamente com o pesquisador foram a campo, onde munidos de aparelhos de celular, caneta e caderno de anotações, se dividiram nas diversas áreas da escola a fim de realizar registros fotográficos e escritos sobre aspectos que julgassem relevante sobre o gerenciamento dos resíduos na escola (Figura 21).

Após a coleta de dados, as informações foram tratadas e sistematizadas pelo pesquisador e descritas conforme observa-se a seguir.

Figura 24 - Imagem de integrantes do grupo de pesquisa realizando coleta de dados sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos, CETIES, Andaraí - Ba, 2023.



Fonte: O autor (2023).

No âmbito do Colégio Estadual de Tempo Integral Edgar Silva, no que se relaciona ao serviço de limpeza, armazenamento e descarte dos resíduos sólidos gerados na escola, de acordo com informações da gestão escolar, são gastos em média valores na ordem de R\$ 4.300,00, mensais, esses recursos são oriundos do Fundo de Assistência Educacional – FAED. O trabalho é realizado por 09 funcionários terceirizados, os quais realizam a limpeza em todas as dependências da escola 3 vezes ao dia (Figura 22).

Figura 25 - Imagem de funcionárias do serviço de limpeza, realizando a varrição do pátio principal da escola, CETIES, Andaraí-Ba, 2023.



Fonte: O autor (2023).

Os resíduos produzidos na UE, são depositados em acondicionadores que, estão distribuídos nas dependências da escola (Tabela 6). É possível observar na figura 23, a ausência de um acondicionador destinado à coleta de resíduos orgânicos, contribuindo para que os estudantes descartem os mesmos, nos recipientes destinados a outros tipos de materiais.

Tabela 6 - Distribuição de acondicionadores nas dependências do CETIES, Andaraí – Ba.

Local	Acondicionador comum.	Acondicionador para coleta seletiva
Salas de aula	10	-
Diretoria	01	-
Banheiros	04	-
Secretaria	02	-
Biblioteca	01	-
Área de esportes	06	-
Refeitório	06	-
Quadra	03	04
Pátio	04	04

Fonte: O autor (2024).

É possível observar conforme a tabela 6 que, faltam acondicionadores para coleta seletiva em muitas áreas da escola, fazendo-se necessário a instalação dos mesmos nos respectivos locais.

Figura 26 - Imagem de acondicionadores destinados à coleta seletiva instalados no pátio principal do colégio, CETIES, Andaraí-Ba, 2023.



Fonte: O autor (2023).

Apesar de ter os acondicionadores ditos como ideais para a coleta seletiva, a mesma não é feita na escola, ocorrendo situações como a demonstrada na figura 24, onde, mesmo com a existência de coletores organizados por cores, os resíduos são descartados indistintamente.

Figura 27 - Imagem de resíduos orgânicos misturados a resíduos secos, CETIES, Andaraí-Ba, 2023.



Fonte: O autor (2023).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs, os brasileiros devem ser educados sob a perspectiva de que sejam capazes de agir de maneira responsável, colaborando com a manutenção do meio ambiente saudável, na atualidade e para as gerações futuras, deste modo é possível enfatizar a importância de envolver os estudantes em situações relacionadas à separação de resíduos no ambiente escolar, de maneira que permita a transferência dos conhecimentos obtidos na escola para o meio em que estão inseridos (SOFA; LOPES, 2017).

Durante visita às dependências da escola, para elaboração deste diagnóstico foi possível observar situações que chamaram a atenção, uma delas foi a grande quantidade de resíduos descartados de forma inadequada no banheiro masculino destinado aos estudantes (Figura 25).

Figura 28 - Imagem de resíduos dispostos de forma inadequada no banheiro dos estudantes, CETIES, Andaraí - Ba, 2023.



Fonte: O autor (2023).

Conforme observado na figura 25, os resíduos foram descartados de forma incorreta sobre o condicionador, e espalhados sobre o piso do banheiro, onde notou-se além de questões relativas à higiene, também a ocorrência de desperdício de papel.

Uma vez recolhidos os resíduos das diversas dependências do colégio, os sacos de lixos são armazenados temporariamente em um local separado especificamente para esse fim, tal ambiente que é de acesso restrito e apresenta acesso para a via pública, a fim de facilitar a descarga dos resíduos nos veículos que realizam a coleta na cidade (Figura 26).

Os resíduos permanecem neste local até o dia seguinte, quando no período matutino o caminhão que realiza a coleta municipal recolhe o material (Figura 26). Importante destacar que como o município não possui um sistema de coleta seletiva, os resíduos são descartados indistintamente, não havendo nenhum tipo de segregação prévia dos mesmos.

Figura 29 - Imagem do local destinado ao armazenamento temporário dos resíduos produzidos na escola, CETIES, Andaraí - Ba, 2023.



Fonte: O autor (2023).

A realização do diagnóstico, possibilitou o levantamento de informações importantes sobre como ocorre o gerenciamento dos resíduos produzidos na escola, despertando nos integrantes do grupo de pesquisa, um olhar crítico sobre a importância do gerenciamento adequado dos resíduos para o colégio e para o município no qual ele está inserido. Também as informações obtidas foram fundamentais para subsidiar a realização dos ciclos formativos que ocorreram na sequência da pesquisa.

Durante o levantamento de dados, foi possível comprovar na prática a ineficácia de ações isoladas voltadas ao gerenciamento dos resíduos sólidos onde, observou-se que mesmo com a implantação de acondicionadores ordenados por cores, destinados à coleta seletiva os resíduos eram descartados indistintamente, mostrando que é inútil inserir uma estratégia de gerenciamento se a mesma não foi discutida, nem construída junto com a comunidade escolar. Resultados semelhantes foram encontrados em estudo realizado por Casado e Menezes (2020), em escola pública na cidade de Barra de Santa Rosa - PB, onde observou-se que apesar dos acondicionadores, após coletados, todos os resíduos são reunidos e descartados juntos como lixo comum.

4.2.4 Encontros formativos

Após a fase de coleta de dados, iniciou-se o momento de realização dos encontros formativos interdisciplinares, os quais objetivaram promover um diálogo sobre o tema resíduos sólidos com uma abordagem dialógica e interdisciplinar, a fim de compartilhar com a comunidade escolar diversos conhecimentos teóricos sobre a temática resíduos sólidos.

De acordo com Japiassu (1976, p. 75):

Podemos dizer que nos reconhecemos diante de um empreendimento interdisciplinar todas as vezes em que ele conseguir incorporar os resultados de várias especialidades, que tomar de empréstimo a outras disciplinas certos instrumentos e técnicas metodológicos, fazendo uso dos esquemas conceituais e das análises que se encontram nos diversos ramos do saber, a fim de fazê-los integrarem e convergirem, depois de terem sido comparados e julgados. Donde poderemos dizer que o papel específico da atividade interdisciplinar consiste, primordialmente, em lançar uma ponte para ligar as fronteiras que haviam sido estabelecidas anteriormente entre as disciplinas com o objetivo preciso de assegurar a cada uma, seu caráter propriamente positivo, segundo modos particulares e com resultados específicos.

Tal encontro contou com a colaboração dos professores das diversas disciplinas lecionadas no colégio, que em dupla apresentaram para o grupo de pesquisa e toda a comunidade escolar, temas relacionados aos resíduos sólidos com uma abordagem contextualizada sob a ótica de cada disciplina, tendo como subsídio as informações levantadas na fase anterior e considerando as fragilidades

identificadas na aplicação do questionário para levantamento de conhecimentos prévio. Importante também destacar que, antes dos encontros formativos ocorreram momentos de planejamento com a participação do pesquisador juntamente com cada dupla de professores.

4.2.4.1 Planejamento dos encontros formativos

Esta fase, teve como principal objetivo a realização de reuniões (Figura 27) para o planejamento de cada um dos encontros formativos interdisciplinares, para tanto foram considerados os aspectos relacionados ao tempo de duração, objetivo, materiais e procedimentos, também foram definidos as principais habilidades da BNCC (Base Nacional Curricular Comum) que seriam exploradas em cada encontro.

Figura 30 - Imagem das reuniões com os professores para planejamento dos encontros formativos interdisciplinares, A - Professores de História e Sociologia, B- Professores de Química e Física, C- Professoras de Biologia e Geografia, CETIES, Andaraí-Ba, 2023.



Fonte: O autor (2023).

É importante destacar que para o planejamento dos encontros formativos considerou-se pelo pesquisador e pelos professores, que conduziram os encontros, as principais fragilidades dos participantes, percebidas no questionário para levantamento de conhecimentos prévios, bem como as informações adquiridas nos diagnósticos sobre a situação dos resíduos sólidos no município de Andaraí e na escola.

Os momentos de planejamento foram fundamentais, como fase preparatória para a realização dos encontros formativos pois, através deles foi possível definir os conteúdos que, seriam abordados em cada encontro formativo, considerando os conteúdos que os participantes apresentaram maior fragilidade no questionário para levantamento de conhecimentos prévios. Também foi possível nesses momentos estabelecer quais habilidades da BNCC, seriam trabalhadas em cada área do conhecimento conforme quadro 2.

As reuniões de planejamento contribuíram para que os professores realizassem uma reflexão sobre suas práticas em sala de aula, possibilitando que os mesmos vislumbrassem a importância de um trabalho interdisciplinar, estabelecendo um diálogo interdisciplinar, a partir do tema resíduos sólidos.

É importante destacar que, nesta fase foi possível dialogar com os professores, de modo a permitir que os mesmos pudessem compartilhar seus conhecimentos e suas vivências, bem como suas dúvidas e inseguranças, criando um forte vínculo e a formação de uma parceria que perdurou durante toda a pesquisa.

Quadro 2 - Habilidades da BNCC por área do conhecimento trabalhadas durante os encontros formativos - CETIES – 2023.

Áreas do conhecimento	Habilidades
Ciências humanas e Sociais Aplicadas	(EM13CHS105) Identificar, contextualizar e criticar tipologias evolutivas (populações nômades e sedentárias, entre outras) e oposições dicotômicas (cidade/campo, cultura/ natureza, civilizados/bárbaros, razão/emoção, material/virtual etc.), explicitando suas ambiguidades
	(EM13CHS104) Analisar objetos e vestígios da cultura material e imaterial de modo a identificar conhecimentos, valores, crenças e práticas que caracterizam a identidade e a diversidade cultural de diferentes sociedades inseridas no tempo e no espaço
	(EM13CHS301) Problematizar hábitos e práticas individuais e coletivos de produção, reaproveitamento e descarte de resíduos em metrópoles, áreas urbanas e rurais, e comunidades com diferentes características socioeconômicas, e elaborar e/ou selecionar propostas de ação que promovam a sustentabilidade socioambiental, o combate à poluição sistêmica e o consumo responsável.
	(EM13CHS303) Debater e avaliar o papel da indústria cultural e das culturas de massa no estímulo ao consumismo, seus impactos econômicos e socioambientais, com vistas a uma percepção crítica das necessidades criadas pelo consumo.
Ciências da natureza e suas tecnologias	(EM13CNT309) Analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do mundo atual em relação aos recursos não renováveis e discutir a necessidade de introdução de alternativas e novas tecnologias energéticas e de materiais, comparando diferentes tipos de motores e processos de produção de novos materiais
	(EM13CNT307) Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano
	(EM13CNT104) Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis
	(EM13CNT309) Analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do mundo atual em relação aos recursos não renováveis e discutir a necessidade de introdução de alternativas e novas tecnologias energéticas e de materiais, comparando diferentes tipos de motores e processos de produção de novos materiais
	(EM13CNT206) Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.

Fonte: Adaptado de BNCC (2023).

Para Mattos (2011) pesquisadores e professores, dispostos a dialogarem possibilitam, um relacionamento mais igualitário, no que se refere à correlação de poder e tomada de decisões, uma vez que uma relação desigual no tocante ao poder é na maioria das vezes inerente ao processo de pesquisa, comprometendo desta forma uma cooperação completa. Após o momento de planejamento, realizou-se os encontros formativos interdisciplinares conforme quadro 3.

Quadro 2 - Encontros formativos interdisciplinares.

Encontro	C.H(min.)	Tema	Objetivo	Disciplinas	Habilidades BNCC
01	100	Resíduos Sólidos: Contexto Histórico e social	Abordar de forma interdisciplinar, a evolução histórica da geração dos resíduos sólidos ao longo do desenvolvimento da humanidade	História e Sociologia	(EM13CHS105) (EM13CHS104) (EM13CHS303)
02	100	Resíduos Sólidos e seus aspectos Químicos e Físicos.	Abordar de forma interdisciplinar, os aspectos químicos e físicos dos resíduos sólidos	Química e Física	(EM13CNT309) (EM13CNT307) (EM13CNT104)
03	100	Gestão de Resíduos Sólidos e Impactos Ambientais	Abordar de forma interdisciplinar, os diversos aspectos relativos ao gerenciamento dos resíduos sólidos, bem como seus impactos no ambiente.	Geografia e Biologia	(EM13CHS301) (EM13CNT309) (EM13CNT206)

Fonte: O autor, 2024.

4.2.4.2 Encontro formativo 01 - Resíduos Sólidos: Contexto Histórico e social

O primeiro encontro intitulado Resíduos Sólidos: Contexto Histórico e Social, ocorreu no teatro do Colégio Estadual de Tempo Integral Edgar Silva, teve 100 minutos de duração, foi realizado sob a coordenação do pesquisador e contou com a participação dos professores das disciplinas História e Sociologia, conforme figura 28.

Figura 31 - Imagem dos professores das disciplinas História e Sociologia durante a realização do 1º encontro formativo, CETIES, Andaraí-Ba, 2023.



Fonte: O autor (2023).

Foram convidados a participar deste momento além do grupo de pesquisa, toda a comunidade escolar incluindo pais e responsáveis, totalizando 200 pessoas.

O encontro teve como objetivo abordar de forma dialógica, a evolução histórica da geração dos resíduos sólidos ao longo do desenvolvimento da humanidade, buscando compreender os diversos aspectos que influenciaram o volume e as características dos resíduos produzidos desde os primeiros humanos até a sociedade contemporânea, estimulando uma reflexão crítica sobre como chegamos ao atual estado de coisas, bem como os desafios enfrentados pela atual sociedade de consumo e o modelo capitalista.

4.2.4.3 Encontro formativo 02 - Resíduos Sólidos e seus aspectos Químicos e Físicos.

O segundo encontro formativo, ocorreu no teatro do Colégio Estadual de Tempo Integral Edgar Silva, teve 100 minutos de duração, foi realizado sob a coordenação do pesquisador, e foi conduzido pelos professores das disciplinas Química e Física, conforme figura 29.

Figura 32 - Imagem do pesquisador e professores de Física e Química durante a realização do 2º encontro formativo, CETIES, Andaraí-Ba, 2023.



Fonte: O autor (2023).

O encontro contou com a participação de 48 integrantes do grupo de pesquisa, 05 Professores, 138 alunos, 06 funcionários do serviço de limpeza, 02 pais, 01 representante da gestão escolar, totalizando 200 presentes.

Objetivou-se neste evento, abordar de forma interdisciplinar, os aspectos químicos dos resíduos sólidos, química orgânica e inorgânica, ligações químicas, hidrocarbonetos, produção de gases a partir da decomposição da matéria orgânica, e os aspectos físicos, considerando conteúdos como combustão, tempo de decomposição dos resíduos na natureza, densidade, volume, peso e massa.

Para Nascimento (2015) componentes curriculares como Química e Física possuem em seus currículos, conteúdos que para serem compreendidos necessitam de um elevado grau de abstração. Outro obstáculo à compreensão é uma visão cartesiana, descontextualiza e fragmentada, separando o conteúdo da realidade do aluno, tornado as disciplinas pouco atrativas.

4.2.4.4 Encontro formativo 03 - Gestão de Resíduos Sólidos e Impactos Ambientais

A realização do terceiro encontro formativo, ocorreu no pátio principal do Colégio Estadual de Tempo Integral Edgar Silva, teve 100 minutos de duração, foi realizado sob a coordenação do pesquisador, e conduzido pelas professoras das disciplinas Geografia e Biologia, conforme figura 30.

Figura 33 - Imagem das professoras de Geografia e Biologia durante o 3º encontro formativo, CETIES, Andaraí-Ba, 2023.



Fonte: O autor (2023).

Por meio da realização desse evento, objetivou-se, abordar, diversos aspectos relativos à gestão de resíduos sólidos, bem como suas principais etapas, e a importância do manejo adequado dos mesmos. Também, se buscou, discutir os diversos impactos ambientais provocado pelos resíduos sólidos e as melhores formas de gerenciá-los.

A partir da realização dos encontros formativos interdisciplinares, evidenciou-se a viabilidade do trabalho interdisciplinar entre os diferentes componentes curriculares, com o tema gerador resíduos sólidos. Neste contexto segundo Fazenda (2008, p.18) cada disciplina precisa ser analisada não apenas no lugar que ocupa ou ocuparia na grade, mas nos saberes que contemplam, nos conceitos enunciados e no movimento que esses saberes engendram, próprios de seu lócus de cientificidade.

Também esta etapa da pesquisa revelou que, é plenamente possível dentro do ambiente escolar uma abordagem dialógica e contextualizada com relação aos resíduos sólidos e à educação ambiental, o que foi evidenciado durante as discussões entre os participantes e através dos temas abordados por cada disciplina, dialogando com o tema resíduos sólidos, contribuindo para a construção de uma consciência crítica na comunidade escolar.

Para Freire (1996) ensinar é uma tarefa que demanda respeito aos saberes e vivências dos estudantes, deste modo o docente deve relacionar os conhecimentos

curriculares básicos, fundamentais à formação dos estudantes e as concepções sociais que eles adquiriram enquanto indivíduos.

Entretanto é importante ponderar que, apesar dos avanços significativos, alguns desafios persistem, como o desinteresse de uma pequena parcela dos estudantes, bem como a resistência por parte minoritária do corpo docente principalmente aqueles que, lecionam a mais tempo na unidade de ensino, os quais tendem a adotar uma abordagem tradicional, o que Lima *et al.* (2022) definem como “reprodutivismo”.

Deste modo a escola deve incorporar em sua rotina, atividades com os estudantes sobre o gerenciamento adequado dos seus resíduos, por meio das aulas de geografia, de história, de matemática, de biologia, química, física, sociologia e demais disciplinas, com uma abordagem interdisciplinar a fim de formar cidadãos críticos e uma escola mais sustentável.

4.2.5 Análise gravimétrica e geração per capita.

A realização desta oficina ocorreu no dia 06 de setembro de 2023, e destinou-se à realização da análise gravimétrica dos resíduos produzidos na escola durante 5 dias (entre 28 de agosto e 1 de setembro) de coleta, objetivando-se por meio deste trabalho, a identificação dos diferentes tipos de resíduos produzidos, bem como a massa, o volume, e a forma como são descartados. Também a atividade teve um caráter didático uma vez que, possibilitou aos participantes vislumbrar na prática, as principais características dos resíduos produzidos na escola.

De acordo com Onofre (2011), em virtude da heterogeneidade dos resíduos sólidos, principalmente os de origem domiciliar, as etapas de identificação da taxa de geração *per capita*, bem como a gravimetria é de fundamental importância para subsidiar o desenvolvimento das fases de gerenciamento dos RS.

A classificação dos resíduos através da composição gravimétrica ocorreu com auxílio de uma balança de uso comercial da marca LIDER, modelo LD1050 (Figura 31) considerando a massa total de resíduos recolhidos por setor em cinco dias consecutivos.

Figura 34 - Imagem da balança utilizada para pesagem dos resíduos, CETIES, Andaraí-Ba, 2023.



Fonte: O autor (2023).

Sob a orientação do professor de Matemática, os participantes foram divididos em 4 grupos, e realizaram a separação dos resíduos por setor onde, cada grupo ficou responsável por separar os resíduos de uma área da escola, ao todo foram coletados os resíduos de 4 setores os quais, apresentavam maior geração de resíduos (Figura 32).

Figura 35 - Imagem dos grupos durante a realização da análise gravimétrica dos resíduos sólidos da escola, CETIES, Andaraí-Ba, 2023.



Fonte: O autor (2023).

Após a separação dos resíduos, os grupos foram orientados a encaminhar cada tipo de material selecionado (papel, plástico, vidro, orgânicos, madeira, outros) dos seus respectivos setores para a pesagem onde, o professor de matemática, juntamente com dois integrantes do grupo de pesquisa, efetuou a pesagem e o registro do volume e da massa de cada material (Figura 33).

Figura 36 - Imagem de integrantes do grupo de pesquisa e o professor de matemática durante a pesagem dos resíduos segregados pelos grupos, CETIES, Andaraí-Ba, 2023.



Fonte: O autor (2023).

Conforme pode ser observado na figura 33, os participantes sob a orientação do professor de matemática, realizaram a pesagem e o cálculo do volume, para em seguida registrarem os valores encontrados.

Por fim os dados anotados foram repassados para o professor de matemática, que juntamente com os integrantes do grupo de pesquisa, após tratamento e sistematização produziu-se tabelas e gráficos, para posterior apresentação a toda comunidade escolar.

No que se refere a produção total de resíduos, massa(kg) e volume(L) por tipo de material, na unidade de ensino no período de 5 dias, obteve-se os resultados apresentados na Tabela 7.

Tabela 7 - Total de resíduos produzidos, massa(kg) x volume(l) no período de 5 dias.

Material	Massa(Kg)	Volume(l)	Massa(%)	Volume(%)
Plástico	12	332,8	6,6	34,3
Papel	68	130,2	37,6	13,4
Orgânicos	81	115,2	44,9	11,8
Metal	5,8	0,2	3,2	0,02
Outros (não recicláveis e contaminantes)	13,6	390,4	7,5	40,2
Total	180,4	968,8		

Fonte: O autor (2024).

Observa-se na tabela 7 que, quando se compara materiais como: Plástico, papel e outros (não recicláveis e contaminantes) existe uma discrepância entre os valores de massa e volume, o que indica um grave problema pois, tais materiais colaboram para a sobrecarga dos aterros sanitários e demais locais de destinação final em virtude do volume que ocupam.

É possível também perceber na tabela 7 que, a maior parte do volume registrado pode ser atribuído à categoria outros (não recicláveis e contaminantes) (40,2%), o que pode ser atribuído à grande quantidade de materiais contaminantes como papel higiênico, também contribui de forma significativa resíduos plásticos 34%, os quais são constituídos principalmente por garrafas pet, que apesar de não possuírem grande massa, apresenta volume significativo.

Com relação à geração de resíduos por setor, foram obtidos os resultados apresentados na tabela 8.

Tabela 8 - Massa de resíduos (Kg) gerados por setor no período de 5 dias.

	Plástico	Papel	Metal	Orgânicos	Outros (não recicláveis/contaminantes)	Total
Pátio	4,0	64	5,8	2,0	1,2	77
Cantina	5,6	2,4	-	72,5	2,0	82,5
Salas de aula	2,4	2,2	-	2,5	0,5	7,6
Banheiros	1,7	-	-	-	11,6	13,3

Fonte: O autor (2024).

Nota-se conforme a tabela 8 que, os setores que mais geraram resíduos considerando a massa(kg) no período analisado foram: O pátio com predominância

de papel/papelão, e a cantina, local onde se registrou a maior parcela dos resíduos orgânicos produzidos na escola.

É importante destacar que os demais setores da escola não aparecem na tabela 5, em virtude de no período analisado tais setores não registrarem o recolhimento de nenhum tipo de resíduo.

A caracterização gravimétrica possibilitou aos integrantes do grupo de pesquisa, confrontar suas respostas ao questionário do levantamento de conhecimentos prévios, onde na questão 03 foram perguntados: "Qual tipo de resíduo você acha que é bastante produzido na escola?" permitindo aos participantes conhecer e refletir sobre os diversos tipos de resíduos gerados na escola, promovendo a contextualização diante dos desafios relacionados ao gerenciamento dos resíduos sólidos.

Nesta perspectiva segundo Pellegrin; Damazio (2015, p. 491):

“[...] a contextualização é um recurso que deve ser utilizado como forma de possibilitar a apreensão dos conceitos científicos construídos ao longo da história e que permite a compreensão de fatos naturais, sociais, políticos, econômicos que fazem parte do cotidiano do aluno”.

A oficina propiciou um importante momento de formação onde, por meio da disciplina matemática, os participantes aprenderam na prática, noções de unidades de medida, massa, volume e também a construção de tabelas e gráficos estabelecendo conexões, com temas relativos ao gerenciamento de resíduos sólidos e a importância do descarte adequado dos mesmos considerando que, durante as atividades os participantes perceberam a dificuldade na separação de resíduos secos e orgânicos. Deste modo, segundo Rio Grande do Sul (2011, p. 18):

A relação entre teoria e prática é, genericamente, uma imposição da vida em sociedade. [...] Isso pressupõe uma íntima aproximação do pensamento e da ação, para resultar em transformação. A relação teoria-prática torna-se um processo contínuo de fazer, teorizar e refazer. [...] O diálogo permanente entre teoria e prática se constitui como fundamento da transformação da realidade, desde que consciente de sua condição sócio-histórica, e conseqüentemente, de suas determinações sociais.

Por fim, a partir da caracterização gravimétrica os integrantes do grupo de pesquisa adquiriram informações importantes, que os subsidiaram na etapa de elaboração do plano de ação, considerando que, para a elaboração do mesmo é importante conhecer as características dos resíduos gerados e os principais problemas encontrados no gerenciamento dos resíduos da escola.

De acordo com Vega *et al.* (2008) a caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos possibilita maior conhecimento da realidade do local onde os mesmos são gerados, possibilitando mecanismos de gerenciamento mais adequados.

4.3 Planejar para Agir e Transformar - Elaboração do plano de ação com estratégias de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Concluídas as fases de sensibilização, diagnóstica e dos encontros formativos, chegou-se ao momento de planejar a partir da elaboração do plano de ação participativo com estratégia de gerenciamento de resíduos sólidos que, é o Produto Técnico Educacional deste trabalho, o qual teve como subsídio os dados levantados nas etapas anteriores desta pesquisa, buscando propor soluções de forma democrática e participativa para os problemas levantados durante a fase diagnóstica.

Para Ferraz (2008) a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos devem considerar as melhores práticas de saúde pública, economia, engenharia, e preservação do meio ambiente. Deve considerar ainda, os diversos aspectos referentes às ciências sociais, considerando que, envolve atitudes da população. Deste modo, a resolução de tais problemas deve considerar a interdisciplinaridade, que ocorre entre as diversas áreas das ciências e no campo do conhecimento.

Para elaboração do plano de ação, foi dividido em oficinas. Inicialmente foi apresentado aos integrantes do grupo de pesquisa as etapas da pesquisa e os principais problemas detectados durante o estudo (Figura 34), este foi o início da primeira oficina.

Figura 37 - Imagem do pesquisador e dos integrantes do grupo de pesquisa durante a apresentação das etapas da pesquisa no início da 1ª oficina, CETIES, Andaraí-Ba, 2023.



Fonte: O autor (2023).

Após a apresentação das etapas da pesquisa o pesquisador orientou os 26 participantes a se dirigirem à biblioteca da escola onde, foram divididos em 5 grupos, cada grupo recebeu uma lista com 14 problemas identificados durante a fase diagnóstica, no gerenciamento dos resíduos produzidos na escola. Também foram disponibilizados para os participantes papel e caneta para que anotassem as proposições do grupo.

Na sequência orientou-se os grupos para que, os mesmos elencassem 03 problemas, para os quais deveriam propor soluções a fim de mitigá-los. Para tanto cada grupo deveria responder as seguintes perguntas: 01 - O quê? (ação que deveria ser realizada para resolver ou mitigar o problema) 02- para quê? (qual seria o objetivo desta ação?), 03 - como? (como a ação seria realizada) (Figura 35)

Figura 38 - Imagem dos grupos divididos para elaboração das propostas do plano de ação, CETIES, Andaraí-Ba, 2023.



Fonte: O autor (2023).

Após o término do tempo estabelecido para escolha dos problemas e das propostas para solução dos mesmos, cada grupo foi orientado a escolher um representante para socializar com os demais suas propostas (Figura 36). Ao final foram escolhidas 10 propostas.

Figura 39 - Imagem dos representantes socializando as propostas escolhidas pelo grupo, CETIES, Andaraí-Ba, 2023.



Fonte: O autor (2023).

Após a socialização das propostas de todos os grupos, encerrou-se a primeira oficina, em seguida estabeleceu-se um intervalo de 10 minutos. Após o intervalo iniciou-se a segunda oficina, e para tanto os grupos foram reorganizados, e divididos em três grupos (Figura 37), aos quais foram entregues as 10 propostas escolhidas no momento anterior e cada grupo foi orientado a responder para cada proposta, uma das seguintes perguntas: "Quem?"(quem seria o responsável por realizar aquela ação) "com quem?" (quais as parcerias que ajudariam na realização da tarefa) e "Quando?"(o prazo para a realização da ação).

Figura 40 - Imagem dos integrantes do grupo de pesquisa divididos em estações, CETIES - Andaraí-Ba, 2023.



Fonte: O autor (2023).

Para a realização desta tarefa foi aplicada a dinâmica do carrossel, onde cada grupo permanecia em uma estação, e a cada intervalo de tempo os grupos se deslocavam para a próxima estação (Figura 38) permanecendo na estação apenas um relator. O sistema de rotação dos grupos se encerrou assim que cada grupo passou por todas as estações, respondendo aos três questionamentos ("Quem?", "com quem?" e "quando?").

Figura 41 - Imagem dos participantes realizando a troca de estações, CETIES, Andaraí-Ba, 2023.



Fonte: O autor (2023).

Finalizando a segunda oficina, todas as propostas foram registradas em cartazes e socializadas para todos os presentes (Figura 39).

Antes de encerrar a oficina, foi aplicado o formulário de avaliação (Apêndice C) com o objetivo de corrigir possíveis falhas, e qualificar a realização das oficinas que ocorreriam no dia seguinte com o segundo grupo.

As oficinas foram realizadas em dois dias consecutivos, e suas etapas repetidas com dois grupos distintos, ao final cada grupo elegeu dez propostas, dentre as quais elencou-se doze propostas prioritárias, que integrariam o plano de ação com estratégia de gerenciamento de resíduos sólidos da escola, que é o principal produto desse trabalho.

Figura 42 - Imagem dos participantes exibindo cartazes com os registros das propostas concluídas, A - Grupo 01(primeiro dia de oficinas), B - Grupo 02 (segundo dia de oficinas), CETIES, Andaraí -Ba, 2023.



Fonte: O autor (2023).

A etapa de elaboração do plano de ação com estratégias de gerenciamento de resíduos sólidos, comprovou que é possível a elaboração de um plano de ação de forma participativa e democrática no ambiente escolar onde, os sujeitos que são afetados por determinados problemas, têm a oportunidade de propor ações para resolvê-los.

Neste contexto de acordo com Thiollent (1986, p. 15):

Na pesquisa-ação os pesquisadores desempenham um papel ativo no equacionamento dos problemas encontrados, no acompanhamento e na avaliação das ações desencadeadas em função dos problemas. Sem dúvida, a pesquisa-ação exige uma estrutura de relação entre pesquisadores e pessoas da situação investigada que seja de tipo participativo.

A execução da oficina comprovou na prática a eficácia da realização dos ciclos formativos, para melhoria da compreensão dos participantes sobre os aspectos relacionados ao gerenciamento dos resíduos sólidos na escola, e também na formação da consciência crítica sobre o tema, o que pôde ser observado durante as discussões e tomadas de decisões na elaboração do plano de ação.

Os indivíduos que fazem parte da comunidade escolar, quando devidamente orientados, e quando lhes são oferecidos os subsídios necessários, são capazes de

identificar os problemas que interferem em sua realidade bem como de propor soluções para resolvê-los.

Segundo Lück (2006) ao longo dos anos, o ambiente escolar tem-se notabilizado por um modelo estático e fragmentado, onde não ocorre a participação dos seus envolvidos. Durante muito tempo, o modo de administração da escola majoritariamente era centralizado no diretor, o qual era o responsável pela tomada de decisões.

Por fim, o processo demonstrou que é possível estabelecer a integração e o trabalho em equipe, entre os diversos personagens da comunidade escolar que integram o grupo de pesquisa. Entretanto houve certa resistência no início do trabalho por parte de alguns participantes, mostrando-se necessário a repetição com maior frequência deste tipo de atividade.

4.4 Etapa de devolutiva: Apresentação dos resultados da pesquisa à comunidade escolar

Esta etapa foi realizada no dia 20 de setembro, com o objetivo de apresentar a toda comunidade escolar, os dados obtidos durante a execução da pesquisa, possibilitando que todos os atores e atrizes que atuam na unidade de ensino, refletissem sobre os dados levantados, reconhecendo-se como parte importante deste processo, propondo-se a uma mudança de hábitos e voluntariando-se como um agente multiplicador, capaz de atuar de forma ativa no meio onde está inserido.

Segundo Almeida *et al.* (2018) o caminho metodológico, mostra que os procedimentos construídos devem, possibilitar aos indivíduos, e aos coletivos de trabalho, ressignificar sua experiência vivida, de modo que não seja uma prerrogativa apenas dos pesquisadores, dos especialistas, mas um meio de intervenção que contemple todos os participantes do processo.

O evento ocorreu em formato de seminário onde, foram convidados para compor a mesa, integrantes do grupo de pesquisa, os quais representavam os seguintes segmentos: Estudantes, funcionários da escola, professores, gestão escolar e o pesquisador (Figura 40).

Figura 43 - Imagem composição da mesa com integrantes do grupo de pesquisa durante a apresentação dos resultados, CETIES, Andaraí-Ba, 2023.



Fonte: O autor (2023).

Durante o encontro, além da apresentação dos resultados da pesquisa, os representantes de cada segmento da comunidade escolar, relataram suas experiências, dificuldades e aprendizados durante a realização do estudo. Também ocorreram diversas discussões entre os presentes, os quais realizaram questionamentos e propuseram sugestões para melhoria do gerenciamento dos resíduos na escola.

A devolutiva dos resultados, impactou significativamente a comunidade escolar, onde através dos dados apresentados e por meio das discussões, cada indivíduo foi levado à reflexão, sobre a importância de se adotar uma postura mais crítica e sustentável diante de questões relacionadas aos resíduos sólidos e seus impactos no ambiente. Almeida *et al.* (2028, p. 206) afirmam que:

Por mais que, em alguns momentos, a devolutiva se atualize como uma forma, um procedimento metodológico: um instrumento de devolutiva, um encontro/reunião, um grupo avaliativo, e isso é plenamente possível e necessário, o que queremos afirmar é que a “devolutiva é o processo de inclusão” dos diferentes atores envolvidos (trabalhadores(as), gestores, pesquisadores); dos diferentes analisadores (tensões, conflitos, parcerias, encontros e desencontros). É trazer para a pesquisa aquilo que, por vezes, insistimos em expurgar, devolvendo os saberes ao seu plano de constituição e problematização.

Também, esta etapa da pesquisa possibilitou a ampliação das discussões para além do grupo de pesquisa, estabelecendo um momento formativo, por meio da apresentação dos resultados e dos debates realizados, com toda a comunidade escolar onde, os participantes vivenciaram questões relacionadas aos resíduos sólidos nas dimensões, econômica, social, política e ambiental, adquirindo uma visão mais ampla sobre o tema.

Porém é importante considerar que, ainda há por parte dos estudantes, professores e funcionários, um desinteresse em participar de atividades como essa, tornando-se necessário de um trabalho continuado de conscientização na comunidade escolar, sobre a importância deste momento para a melhoria do gerenciamento dos resíduos produzidos na escola

4.5 Avaliação

A avaliação foi realizada no dia 11 de outubro de 2023, e objetivou-se por meio dela, avaliar todo o processo educativo desenvolvido na escola, desde o levantamento de conhecimento prévios, até a elaboração do plano de ação, com a finalidade de identificar o desenvolvimento da compreensão dos participantes sobre temas relacionados à gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos, também buscou-se avaliar as percepções dos participantes sobre a realização da pesquisa bem como sua relevância para a melhoria da gestão dos resíduos sólidos na escola, e comparar com os conhecimentos prévios levantados no início da pesquisa.

Luckesi (2000, p. 01), considera que:

O ato de avaliar, devido a estar a serviço da obtenção do melhor resultado possível, antes de mais nada, implica a disposição de acolher. Isso significa a possibilidade de tomar uma situação da forma como se apresenta, seja ela satisfatória ou insatisfatória agradável ou desagradável, bonita ou feia. Ela é assim, nada mais. Acolhê-la como está é o ponto de partida para se fazer qualquer coisa que possa ser feita com ela.

Após a análise e a sistematização das respostas dos participantes do grupo de pesquisa ao questionário, obteve-se os seguintes resultados:

Com relação à questão 01 - " Para você o que são resíduos sólidos?", conforme observa-se (Gráfico 15), 8,7% escolheram a opção que afirma que é "lixo", 4,3%

acreditam se tratar de sobras que não podem mais ser utilizadas, por outro lado, 71,7% definiram resíduos sólidos, como todos os materiais que resultam das atividades humanas e que muitas vezes podem ser aproveitados, 8,7% responderam que são restos de materiais que vão para o aterro sanitário, por fim 6,5 % definiram que são materiais que não podem ser reciclados e que devem ser descartados no aterro sanitário.

Gráfico 15 - Questão 01 - Para você o que são resíduos sólidos?



Fonte: O autor (2023).

Ao compararmos as respostas representadas no gráfico 15, com as respostas da questão 01 do questionário para levantamento de conhecimentos prévios, é possível observar uma melhoria significativa na compreensão dos participantes, sobre o conceito de resíduos sólidos, uma vez que, a maioria respondeu corretamente (71,7%) ao questionamento relativo ao tema.

No que se refere à questão, 02 - "Com relação ao descarte dos resíduos sólidos, marque qual a ação você acha mais adequada". 6,5% dos participantes assinalaram que os resíduos podem ser descartados todos misturados, afinal vão se misturar no aterro sanitário, 6,5% acreditam que plástico e vidro podem ser descartados juntos pois ambos são recicláveis, para 82,6% os resíduos orgânicos como cascas de frutas devem ser descartados separados dos demais resíduos secos, por outro lado 2,2% acreditam que papel higiênico deve ser descartado junto com

papel comum para ser reciclado, enquanto, para 2,2% o metal por não ser reciclável deve ser descartado no aterro sanitário (Gráfico 16).

Gráfico 16 - Questão 02 - Com relação ao descarte dos resíduos sólidos, marque qual a ação você acha mais adequada.



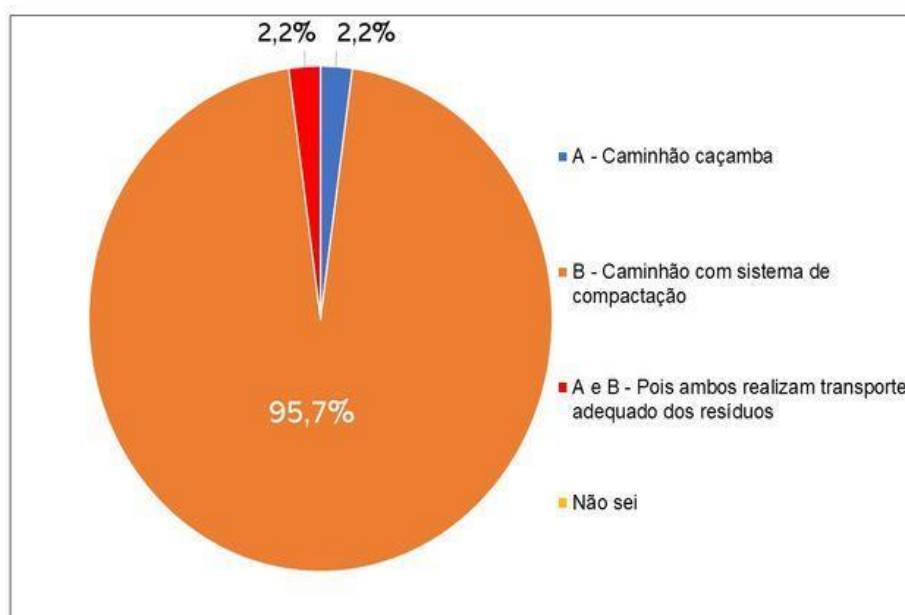
Fonte: O autor (2023).

Conforme ilustrado (Gráfico 16) 82,6%, compreendem que os resíduos orgânicos não devem ser misturados aos demais tipos de resíduos secos, em comparação com os gráficos 4 e 8, do questionário para levantamento de conhecimentos prévios, observa-se uma ampliação no número de participantes que compreendem a forma correta de descarte dos resíduos sólidos.

O gráfico 17, mostra as respostas dos participantes à questão 03 - " Em relação ao transporte dos resíduos sólidos qual dos veículos é o mais adequado?". É importante destacar que, junto a este questionamento foi mostrado aos respondentes as imagens dos veículos empregados no serviço de coleta do município de Andaraí-Ba.

Para 2,2%, a forma mais adequada de transporte dos resíduos coletados no município é o caminhão tipo caçamba, por outro lado para 95,7% acreditam que o modo correto de transportar os resíduos sólidos é através do caminhão com sistema de compactação, e 2,2% dos respondentes não sabem.

Gráfico 17 - Questão 03 - Em relação ao transporte dos resíduos sólidos qual dos veículos é o mais adequado?



Fonte: O autor (2023).

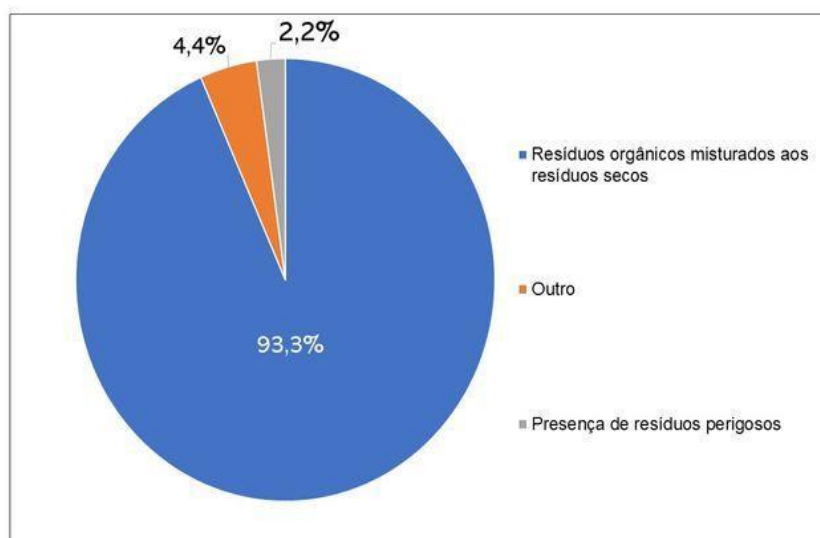
Conforme mostrado no gráfico 17, a maioria (95,7%) dos participantes responderam corretamente sobre a forma adequada de transportar os resíduos sólidos.

No tocante à questão 04 - "Na imagem abaixo, considerando o descarte adequado dos resíduos sólidos, algo não está correto. O que seria?" É importante expor que, nesta questão para facilitar a compreensão dos respondentes, exibiu-se ao lado da pergunta, a imagem de uma lixeira contendo resíduos orgânicos misturados a outros tipos de resíduos secos como papel e plástico.

Neste contexto, 93,3% sinalizaram que, o que estaria incorreto seria a presença de resíduos orgânicos misturados aos resíduos secos, 4,4% optaram pela alternativa "outro", contudo 2,2% apontaram que o equívoco estava na presença de resíduos perigoso.

O gráfico 18 mostra que, a maioria dos participantes (93%) são capazes de identificar quando os resíduos são descartados de forma incorreta, corroborando o gráfico 16, que mostra que a maioria dos participantes (82,6%), conhecem a forma adequada de descarte dos resíduos sólidos.

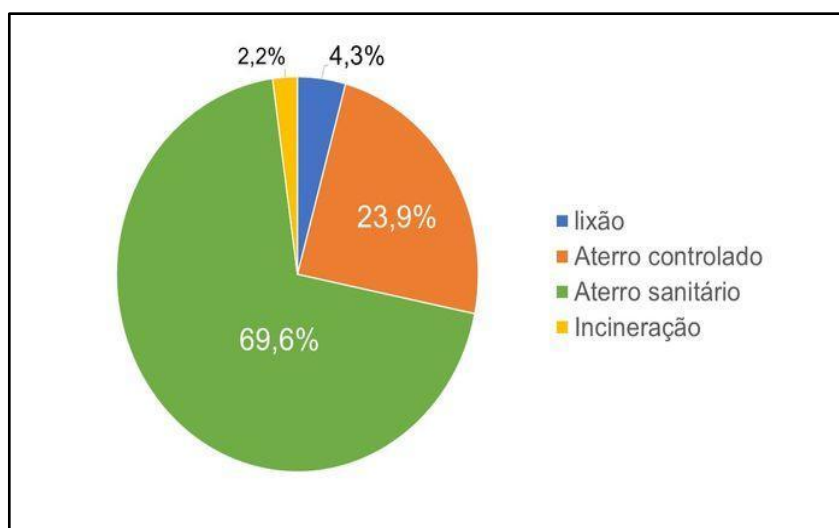
Gráfico 18 - Questão 04 - Na imagem abaixo, considerando o descarte adequado dos resíduos sólidos, algo não está correto. O que seria?



Fonte: O autor (2023)

Na questão 05 - "Considerando uma destinação final dos resíduos sólidos responsável, e que provoque menos impactos ao meio ambiente, qual o local mais adequado". Observa-se que para 4,3% dos respondentes o local mais adequado para destinação final dos resíduos é o lixão, para 23,9% a melhor destinação para os resíduos é o aterro controlado, enquanto para 69,6% acreditam que o local mais ambientalmente adequado é o aterro sanitário e para 2,2% a melhor destinação dispensada aos resíduos é a incineração (Gráfico 19).

Gráfico 19 - Questão 05 - Considerando uma destinação final dos resíduos sólidos responsável, e que provoque menos impactos ao ambiente, qual o local mais adequado?



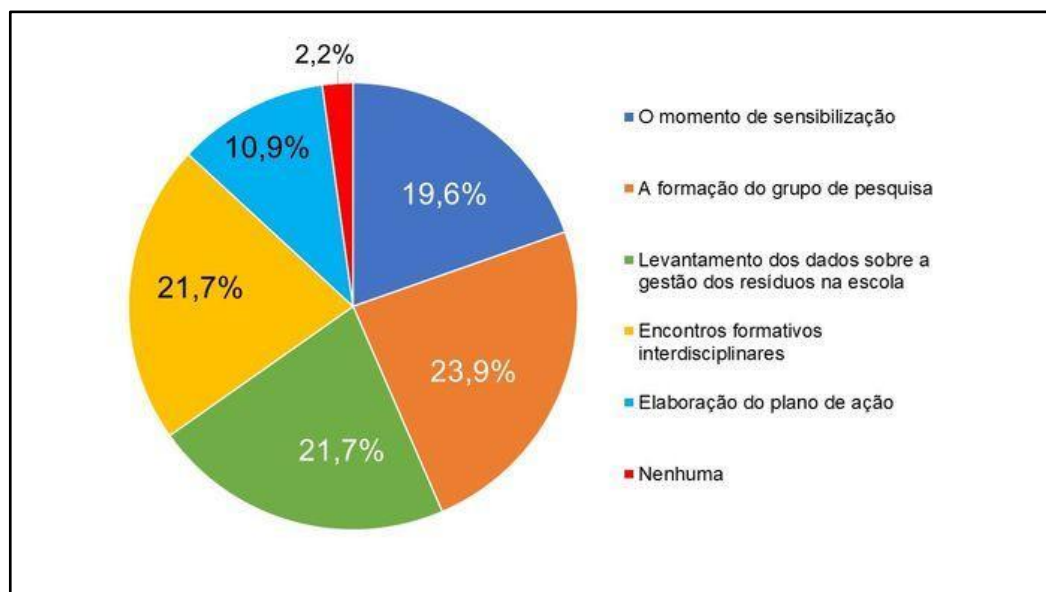
Fonte: O autor (2023).

A análise do gráfico 19 mostra que, a maioria dos participantes conhecem o local mais adequado para descarte dos resíduos produzidos na escola, isto representa uma melhoria significativa, considerando que, no gráfico 06 do questionário para levantamento de conhecimentos prévios, 45% dos participantes desconheciam a destinação final dos resíduos produzidos no colégio

As questões 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13 e 14, foram aplicadas com a finalidade de avaliar toda a pesquisa, facultando aos participantes a oportunidade de expor suas opiniões sobre as diversas etapas do estudo, suas colaborações, pontos positivos e negativos.

Com relação à questão 06 - "No que se refere às etapas da pesquisa qual você mais gostou de participar?". Para 10,9% foi a etapa inicial durante o momento de sensibilização, 23% preferiram o momento de formação do grupo de pesquisa, enquanto 21,7% sinalizaram que o momento que mais gostaram foi a etapa destinada ao levantamento dos dados sobre a gestão dos resíduos na escola, 21,7% optaram pelo momento de realização dos encontros formativos interdisciplinares, por outro lado 10,9% gostaram mais de participar da etapa de elaboração do plano de ação, e 2,2% não gostaram de nenhuma das etapas realizadas (Gráfico 20).

Gráfico 20 - Questão 06 - No que se refere às etapas da pesquisa qual você mais gostou de participar?

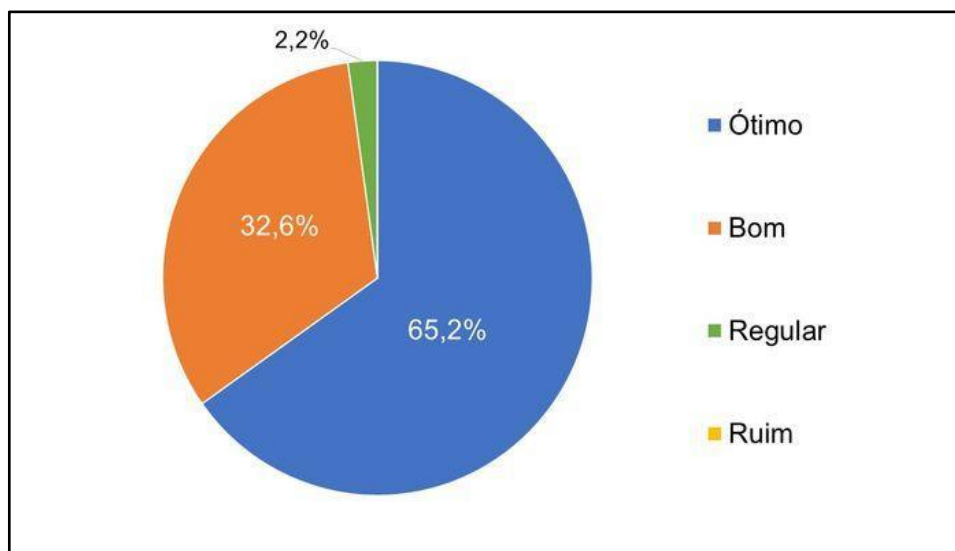


Fonte: O autor (2023).

Nota-se por meio do gráfico 20 que, existe uma heterogeneidade, nas respostas indicando que os participantes avaliaram como positiva a realização de ao menos uma das etapas da pesquisa, o que pode ser confirmado quando consideramos que apenas 2,2% dos participantes não gostaram de nenhuma das etapas do estudo.

Na questão 07, os participantes foram indagados sobre a forma como cada etapa da pesquisa foi conduzida pelo pesquisador. Para 65,2% foi "ótimo", 32,6% consideraram "bom", enquanto 2,2% avaliaram como regular (Gráfico 21).

Gráfico 21 - Questão 07- A forma como cada etapa da pesquisa foi conduzida pelo pesquisador foi:

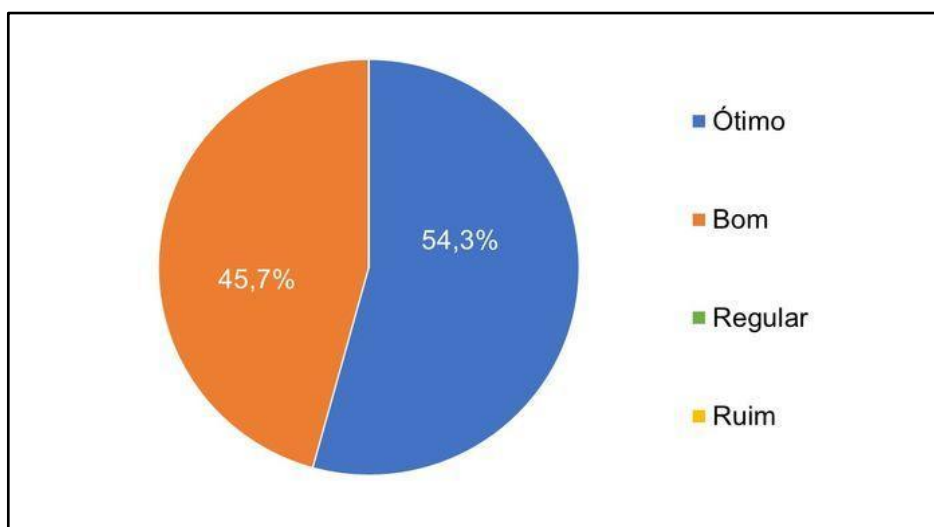


Fonte: O autor (2023).

Ao somarmos, os percentuais de ótimo (65,2%), Bom (32,6%) e regular (2,2 %) evidencia-se que os participantes aprovaram a forma como o pesquisador conduziu as etapas da pesquisa, o que pode ser comprovado ao observarmos que nenhum dos participantes avaliou como "ruim".

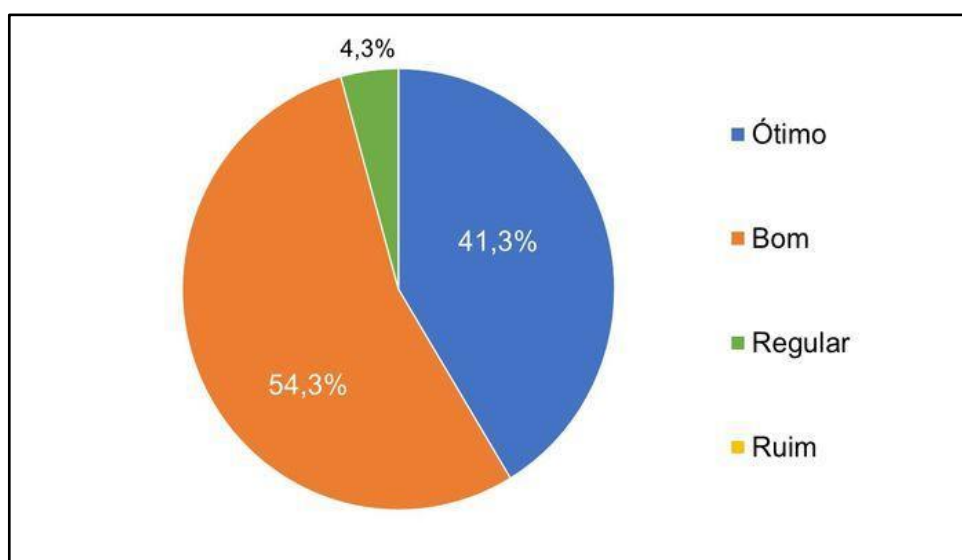
No que tange a questão 08 - " Os recursos didáticos utilizados pelo pesquisador foram: Para 54% dos participantes foram "ótimos", enquanto para 45,7% foram bons. Considerando a soma dos percentuais de ótimo (54,3%) e bom (45,7%)

Deste modo, com base nos dados do gráfico 22, pode-se afirmar que os participantes em sua totalidade aprovaram os recursos didáticos utilizados pelo pesquisador durante as etapas da pesquisa, uma vez que não houve registro de respondentes que avaliaram como "ruim".

Gráfico 22 - Questão 8 - Os recursos didáticos utilizados pelo pesquisador foram:

Fonte: O autor (2023).

Em referência à questão 09 - "Com relação ao seu aprendizado sobre o tema resíduos sólidos, durante a realização dos ciclos formativos você avalia que foi": 41,3% consideraram seu aprendizado sobre o tema resíduos sólidos como "ótimo", para 54,3% foi "bom", por outro lado 4,3% consideraram "regular" (Gráfico 23).

Gráfico 23 - Questão 9 - Com relação ao seu aprendizado sobre o tema resíduos sólidos, durante a realização dos ciclos formativos você avalia que foi:

Fonte: O autor (2023).

O gráfico 23 mostra que, todos os participantes consideraram que obtiveram um aprendizado satisfatório, sobre o tema resíduos sólidos, abordado nas diversas

etapa da pesquisa, observa-se também que nenhum dos integrantes do grupo de pesquisa, considerou que obteve um aprendizado insatisfatório sobre o tema resíduos sólidos.

As questões 10 e 11, foram abertas e nelas foi facultado aos participantes responder livremente às respectivas perguntas.

Com relação à questão 10 - "Qual atividade realizada durante a pesquisa você achou mais importante?" Sobre este questionamento as respostas foram bastante diversas onde um grupo de participantes considerou que, o momento mais importante, foi a oficina para realização da análise gravimétrica o que, pode ser percebido através das seguintes respostas.

A: "Análise Gravimétrica."

B: "A separação dos resíduos sólidos"

C: "O momento em que separamos o lixo em cada setor correspondente: papel em papel, plástico em plástico e etc..".

D: "Quando coletamos e separamos resíduos com as nossas próprias mãos!".

E: "Separação adequada dos resíduos sólidos, gerados na escola durante o período de 5 dias"

Para outro grupo a atividade mais importante foram os encontros formativos conforme as seguintes respostas:

F: "Encontros informativos"

G: "Parte informativa"

H: "As palestras"

I: "A foi ótimo as aulas para o aprendizado da turma e uma preparação para os funcionários da unidade"

J: "As palestras com as informações adequada sobre resíduo sólido"

Também houve um grupo que considerou a atividade mais importante o momento de sensibilização conforme as seguintes respostas:

L: "Sensibilização"

M: "A apresentação da pesquisa"

N: "A de sensibilizar"

O: "Os encontros no auditório para uma conscientização em conjunto com certeza foi uma das partes importantes para divertidas do projeto"

É perceptível que o interesse e o engajamento dos estudantes variam com as etapas do processo, demonstrando que os interesses são particulares e as ações devem ser planejadas de acordo a identificação dos alunos, pois se alocados na área de interesse, estes podem se envolver mais profundamente e se dedicar com mais afinco. Por outro lado, algumas respostas indicam que a atividade mais relevante foi o momento de levantamento de dados sobre o gerenciamento dos resíduos na escola:

P: "O levantamento de dados para a pesquisa "

Q: "Verificação se o lixo estava sendo descartado corretamente"

R: "As ações fora de sala, em campo, mostrando passo a passo do gerenciamento dos resíduos na escola"

Entretanto outra parcela dos respondentes, consideraram como mais importante a etapa destinada à elaboração do plano de ação conforme as seguintes afirmações:

S: "O plano de ação, pois lá todos os que estavam presentes observaram como é feita a separação do resíduo e viram o quão difícil é, deixando-os assim mais ciente da importância da separação do resíduo na hora do descarte"

T: "O plano de ação"

Considerando o total de vezes que foi mencionada, observa-se que a ação que mais foi citada pelos participantes foi a etapa destinada à análise gravimétrica, isso se explica devido ao fato de a maior parte dos alunos preferirem atividades práticas.

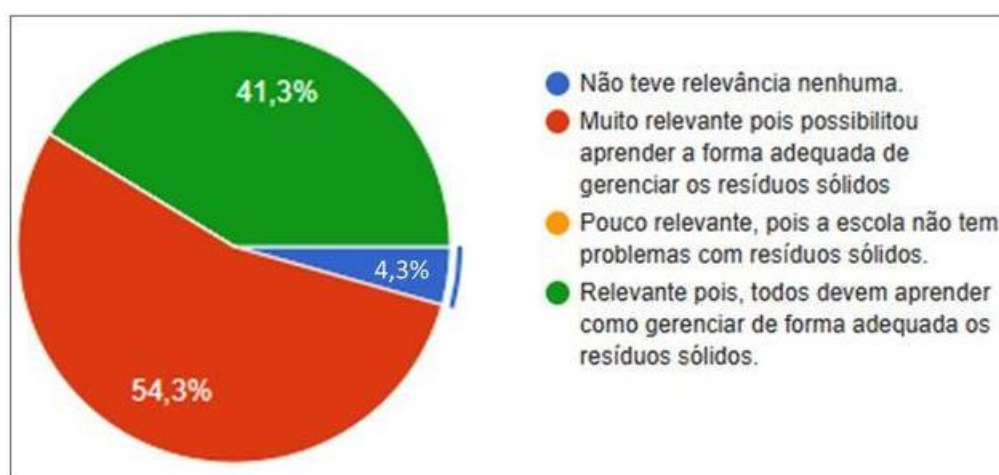
No que se refere à questão 11: "O que você acha que poderia ter sido melhor?". Para este questionamento as respostas que mais apareceram dizem respeito a: Necessidade de realização de encontros formativos com a população de Andaraí, também foi sinalizado como um ponto negativo a baixa adesão dos alunos em algumas etapas da pesquisa, por outro lado foi considerado como uma fragilidade o fato de o momento de sensibilização não ter alcançado a população fora da escola, por fim alguns participantes demonstraram que gostariam de interagir mais, durante a realização dos ciclos formativos.

Acerca da questão 12 - "Para você, qual a relevância da realização da pesquisa para a melhoria do gerenciamento dos resíduos sólidos na escola?". 41,3% consideraram relevante considerando que todos devem aprender como gerenciar de forma adequada os resíduos sólidos, 54,3% consideraram muito relevante pois possibilitou aprender a forma adequada de gerenciar os resíduos sólidos, 41,3%

afirmaram que foi relevante pois, todos devem aprender como gerenciar de forma adequada os resíduos sólidos, e para 4,3% não teve relevância nenhuma.

Conforme observa-se no gráfico 24, a maioria dos participantes, considerando os respondentes que afirmaram que a pesquisa foi muito relevante (54,3%) e os que apontaram que foi relevante (41,3%) consideram o estudo relevante, em contraponto ao percentual (4,3%) dos participantes que afirmaram que a pesquisa não teve relevância nenhuma.

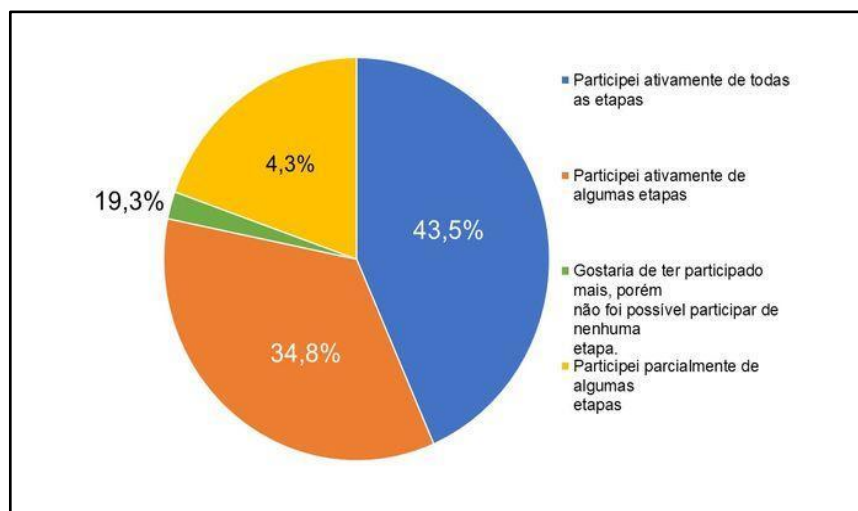
Gráfico 24 - Questão 12 -Para você, qual a relevância da realização da pesquisa para a melhoria do gerenciamento dos resíduos sólidos na escola?



Fonte: O autor (2023).

No tocante à questão 13 - "Com relação à sua participação nas etapas da pesquisa como você se avalia?" 43,5% afirmaram ter participado ativamente de todas as etapas da pesquisa, enquanto 34,8% consideram sua participação ativa, porém em algumas etapas, entretanto 19,3% expressaram a vontade de participar, contudo não foi possível em nenhuma etapa, por fim alguns integrantes consideraram ter participado parcialmente de algumas etapas (Gráfico 25).

Gráfico 25 - Questão 13 - Com relação à sua participação nas etapas da pesquisa como você se avalia?



Fonte: O autor (2023).

Conforme mostrado no gráfico 25 a maioria (43,5%) dos participantes consideraram ter participado ativamente de todas as etapas da pesquisa, em contrapartida um grupo menor (19,3%) afirmou que não foi possível participar de nenhuma das etapas.

Por fim, a questão 14 - "O que eu estou levando a partir dessa experiência?" As principais respostas para esse questionamento foram: "Aprendizado", "Muito conhecimento, já que tinha coisas que eu não sabia", "O conhecimento sobre o que pode acontecer se eu não fizer o descarte adequado dos resíduos, e o instinto de conscientizar as pessoas que estão próximas de mim que a natureza precisa desse cuidado", "estou levando conhecimentos que posso usar com outros colegas ou pessoas que não tem o conhecimento", "Depois dessa pesquisa conseguir absolver muita coisa que eu não sabia sobre os resíduos sólidos.", "A partir dessa experiência, eu estou levando para vida toda a importância das reciclagens de resíduos".

A avaliação evidenciou que, a realização dos ciclos formativos, foram eficazes na melhoria da compreensão dos participantes sobre os diversos temas relacionados aos resíduos sólidos, o que ficou evidenciado por meio da comparação das questões propostas no levantamento de conhecimentos prévios com este questionário de avaliação.

Segundo Minayo (2011), define-se como avaliação, a aplicação de um conjunto de atividades técnico-científicas ou técnico-operacionais com a finalidade de valorar a eficiência, eficácia e efetividade de determinados processos de intervenção no

momento de sua implantação, implementação e resultados. Deste modo, todo processo avaliativo que se relaciona ao desdobramento e analisa os resultados, de determinado processo interventivo, é uma ação que deve ter como finalidade orientar a correção de rota, e redirecionar estratégia de ação.

Também é possível concluir que avaliação, conseguiu captar as percepções dos participantes sobre a relevância da pesquisa para a melhoria do gerenciamento dos resíduos sólidos na escola o que pode ser observado nas respostas dadas no questionário de avaliação. No entanto a avaliação também mostrou que, é preciso manter a realização de ações semelhantes considerando que, uma pequena parcela dos participantes não considerou a pesquisa relevante.

5 PRODUTO EDUCACIONAL

O Plano de Ação com Estratégias de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Colégio Estadual de Tempo Integral Edgar Silva, constitui Produto Técnico Educacional, Produzido a partir da dissertação do mestrando Steve Wander Teixeira dos Santos, orientado pelas professoras Dr^a Zanna Maria Rodrigues e Matos e Dra. Joselisa Maria Chaves, vinculadas ao Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino de Ciências Ambientais- ProfCiAmb - UEFS.

Este produto foi idealizado com o objetivo de colaborar com a melhoria do gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos no Colégio Estadual de Tempo Integral Edgar Silva, bem como promover a reflexão na comunidade escolar sobre os hábitos de consumo e geração de resíduos sólidos, levando seus integrantes a refletir sobre as questões relacionadas aos resíduos sólidos, mesmo antes de sua geração.

As ações que integram esse plano, buscam propor soluções a fim de sanar, diversas fragilidades identificadas no gerenciamento dos resíduos produzidos na escola, bem como, orientar as práticas relativas à geração, segregação, acondicionamento, sistema de transporte interno, sistemas de coleta, de disposição, destinação final e educação ambiental.

Todas as ações previstas neste plano foram propostas, e serão executadas por integrantes da comunidade escolar, inclusive os integrantes do grupo de pesquisa os quais, participaram da elaboração deste plano. Todas as ações poderão ser

reproduzidas nas escolas de ensino médio em todo o território nacional. Sugere-se, incluir essa proposta nas ações dos projetos estruturantes do Governo do Estado da Bahia.

O produto educacional será apresentado em um volume separado do TCC.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo evidenciaram que o ambiente escolar é um importante espaço potencializador na disseminação de informações sobre o gerenciamento de resíduos sólidos, ratificando a importância do desenvolvimento das ações educadoras deste trabalho com os integrantes do grupo de pesquisa e demais atores e atrizes que fazem parte da comunidade escolar do Colégio Estadual de Tempo Integral Edgar Silva.

O desenvolvimento das ações educativas realizadas no Colégio Estadual de Tempo Integral Edgar Silva, demonstraram que é possível atender aos seguintes ODS preconizados na Agenda 2030:

ODS 4 - Meta 4.7. Até 2030, garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, inclusive, entre outros, por meio da educação para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis, direitos humanos, igualdade de gênero, promoção de uma cultura de paz e não violência, cidadania global e valorização da diversidade cultural e da contribuição da cultura para o desenvolvimento sustentável.

ODS 11 - Meta 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.

ODS 12 - Meta 12.3. Até 2030, reduzir pela metade o desperdício de alimentos *per capita* mundial, em nível de varejo e do consumidor, e reduzir as perdas de alimentos ao longo das cadeias de produção e abastecimento, incluindo as perdas pós-colheita

Neste contexto este trabalho, cumpriu seu objetivo considerando que as ações educadoras realizadas durante a pesquisa, bem como os resultados observados no último questionário semiestruturado, estão em consonâncias com os ODS supracitados.

Vale destacar a participação dos integrantes do grupo de pesquisa durante a realização das etapas deste estudo onde, observou-se o engajamento de seus membros durante a realização das atividades, bem como sua capacidade de influenciar positivamente em toda a comunidade escolar. De acordo com Bakker & Demerouti (2017) “pessoas engajadas empenham mais esforços para executar

atividades, gerando resultados positivos para si e para a organização”. Fato esse que justificou a execução desta etapa.

O momento de sensibilização, foi bastante eficaz na mobilização e envolvimento da comunidade escolar, a qual se refletiu na participação da mesma, nas etapas da pesquisa. Para Andrade (2000) tal processo de sensibilização da comunidade escolar, possibilita o surgimento de iniciativas capazes de suplantar os limites do ambiente escolar, impactando tanto o bairro onde a escola se insere, quanto em áreas mais distantes onde, residem professores, alunos e funcionário, os quais se estabelecem como potenciais agentes multiplicadores das ações desenvolvidas na escola.

O estudo demonstrou na prática que é possível trabalhar a interdisciplinaridade, tendo como eixo temático o tema dos resíduos sólidos dialogando com as diversas disciplinas que compõe a matriz curricular da escola, na perspectiva da educação ambiental crítica. Segundo Fazenda (apud Freire, 2008, P. 22):

A pesquisa interdisciplinar somente torna-se possível onde várias disciplinas se reúnem a partir de um mesmo objeto, porém é necessário criar-se uma situação-problema, onde a ideia de projeto nasça da consciência comum, da fé dos investigadores no reconhecimento da complexidade do mesmo e na disponibilidade destes em redefinir o projeto a cada dúvida ou a cada resposta encontrada. Neste caso, convergir não no sentido de uma resposta final, mas para a pesquisa do sentido da pergunta inicialmente enunciada.

Neste contexto a pesquisa mostrou que os professores envolvidos no processo, vislumbraram de forma clara a correlação do tema resíduos sólidos, com seus respectivos componentes curriculares. Entretanto vale destacar que, tornar o trabalho interdisciplinar uma prática rotineira na escola, não é um trabalho fácil fazendo-se necessárias ações que capacitem os professores para tal tarefa.

Para Frigotto (1995, p.26) a forma fragmentária, baseada no positivismo que os docentes são formados, bem como o modo como o trabalho é organizado no ambiente de ensino e no meio social de modo geral, se mostram como desafios quase intransponíveis, para o trabalho interdisciplinar.

Também foi possível comprovar que as metodologias participativas usadas neste estudo, principalmente a pesquisa-ação, favorecem a realização de atividades como as desenvolvidas durante a execução deste trabalho, o qual envolveu os integrantes da comunidade escolar, na investigação de problemas que afetam sua realidade, estimulando-os a propor soluções a fim de resolvê-los.

Durante a realização dos ciclos formativos, muitas dificuldades foram enfrentadas, as quais se relacionavam à resistência dos professores em atuarem em conjunto, no planejamento e na ministração das aulas, também se mostrou como um importante desafio a adesão dos pais e de parte dos alunos nas atividades. Entretanto uma vez superados os desafios, os conhecimentos adquiridos pelos participantes durante as formações, foram traduzidos em proposições que ajudaram na elaboração do plano de ação demonstrando que, tal processo converge para a educação ambiental crítica.

Para Reigota (2004) a educação ambiental crítica apesar de não ser a única solução para os diversos problemas ambientais que impactam o planeta, ela possui a capacidade de interferir positivamente na formação de indivíduos críticos, conhecedores dos seus direitos e deveres, conscientes dos problemas a nível global e capazes de atuar localmente na comunidade em que estão inseridos.

Buscamos, nesta pesquisa, contribuir, através do desenvolvimento das ações educativas, bem como a elaboração do plano de ação, com a diminuição e a melhoria no gerenciamento dos resíduos sólidos gerados na escola, e a sensibilização da comunidade escolar sobre a necessidade de uma mudança de atitude frente às questões relacionadas à produção, descarte e destinação final dos resíduos sólidos e demais questões relacionadas ao meio ambiente. O plano de ação pode ser utilizado em qualquer escola do ensino médio e poderá servir como base para um plano municipal de gerenciamento de resíduos sólidos.

REFERÊNCIAS

A Bíblia de Jerusalém. São Paulo: Paulinas, 5.ed., 1991.

ABRELPE, 2011, PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL, **Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais.** Disponível em: <<https://abrelpe.org.br>>. Acesso 05 de janeiro, 2023.

ABRELPE, 2015, PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL, **Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais.** Disponível em:<<https://abrelpe.org.br>>. Acesso 10 de janeiro, 2023.

ABRELPE, 2021, PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL, **Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais.** Disponível em: <https://abrelpe.org.br>. Acesso: 20 de dezembro, 2022.

ABRELPE, 2022, PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL, **Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais.** Disponível em: <https://abrelpe.org.br>. Acesso: 20 de dezembro, 2022.

AGAMUTHU, P.; KHIDZIR, K.M.; FAUSIAH, S.H. (2009) **Drivers of sustainable waste management in Asia.** Waste Management and Research, n. 27, p. 625-633.

AGENDA 21 GLOBAL. UNCED - **Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento** (1992), Agenda 21 (global). Ministério do Meio Ambiente – MMA.

ALMEIDA, U. R. *et al.* A devolutiva como exercício ético-político do pesquisar. **Fractal: Revista de Psicologia,** Vitória, ES, v. 30, n. 2, p. 204-213, 2018.

ANDARAÍ, **Lei nº 046, de 17 de maio de 2011.** Estabelece a Política Municipal do Meio Ambiente e da Proteção à Biodiversidade, institui o Fundo Municipal de meio Ambiente e cria o Sistema Municipal do Meio Ambiente. [S. I.], p. 1 - 41, 18 mai. 2011.

ANDARAÍ, **Lei nº 135, de 13 de junho de 2014.** Dispõe sobre a criação do Regulamento para a Gestão dos Resíduos Sólidos, o Sistema Municipal de Limpeza Urbana e institui a Taxa de Resíduos Sólidos de Serviços Especiais, no âmbito do Município de Andaraí. Andaraí - Ba: Diário oficial no município, ano VIII, n. 713, p. 1 - 26, 13 jun. 2014.

ANDARAÍ, **Lei nº 94, de 25 de abril de 2013.** Estabelece a Política Municipal do Meio Ambiente e da Proteção à Biodiversidade, institui o Fundo Municipal de meio Ambiente e cria o Sistema Municipal do Meio Ambiente. [S. I.], p. 1 - 41, 25 abr. 2013.

ANDARAÍ, **Prefeitura Municipal de Andaraí.** Disponível em: <<http://www.andarai.ba.gov.br>>. Acesso em: 16 setembro 2022.

ANDRADE, A. W. O. **Arqueologia do Lixo: um estudo de caso nos depósitos de resíduos da cidade de Mogi das cruces em São Paulo.** 2006. 196 f. Tese

(Programa de Pós-Graduação em Arqueologia) - Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

ANDRADE, R. M.; FERREIRA, J. A. A. **Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil** frente às questões da globalização. **Rede-Revista Eletrônica do PRODEMA**, v. 6, n. 1, 2011.

BAHIA (Estado). PALÁCIO DO GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA. Decreto n. 21.469, de 21 de junho de 2022. **Diário Oficial**, Salvador, 23 de junho de 2022, ano 2022, p. 1.

BAHIA (Estado). PALÁCIO DO GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA. Lei n. 8.261, de 28 de maio de 2022. **Diário Oficial**, Salvador, 29 de maio de 2022, ano 2022. BAHIA, **Lei de Número 10.431/2006**, Disponível em: < http://www.seia.ba.gov.br/sites/default/files/legislation/Lei%2010431_2006.pdf >. Acesso em: 10 fev. 2023.

BALDISSERA, Adelina. **PESQUISA-AÇÃO: UMA METODOLOGIA DO “CONHECER” E DO “AGIR” COLETIVO**. Sociedade em Debate. Pelotas, 2001, p. :5-25.

BATISTA, M. A; SANTOS, M. L. Sequência Didática Investigativa: uma proposta para o ensino de Ciências utilizando a investigação científica numa trilha Educativa. In: **ANAIS DO CONGRESSO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UEG (CEPE)** (ISSN 2447-8687). 2017.

BAUDRILLARD, J. **A sociedade de consumo**. 3. ed. Lisboa: Arte e Comunicação, 2010.

BAUMAN, Zygmunt. **Vida para consumo: A transformação das pessoas em mercadoria**. Editora Schwarcz - Companhia das Letras, v. 3, f. 100, 2008. 199 p.

BENEDETTI, Thais. **Como aplicar a rotação por estações de aprendizagem em 7 passos**. 2023. Disponível em: <https://tutormundi.com/blog/rotacao-por-estacoes/#:~:text=O%20que%20%C3%A9%20rota%C3%A7%C3%A3o%20por,que%20torna%20a%20rota%C3%A7%C3%A3o%20poss%C3%ADvel>. Acesso em: 15 out. 2023.

BORTOLETO, Ana Paula. **O resíduo sólido é a prova da nossa insustentabilidade**. Jornal da Unicamp. Campinas/SP, 2022.

BOSI, Antônio de Pádua. A organização capitalista do trabalho: o caso dos catadores de recicláveis. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, [S.L.], v. 23, n. 67, p. 1-17, jun. 2008.

BOSZKO, C; GÜLLICH, R. I. O diário de bordo como instrumento formativo no processo de formação inicial de professores de ciências e biologia. **Bio-grafia Escritos sobre la biología y su enseñanza**, v. 9, n. 17, p. 55-62, 2016.

BOY, Walison. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PROJETOS SUSTENTÁVEIS COM REUTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS. **Revista brasileira de educação ambiental**, São Paulo, v. 17, ed. 5, p. 398-441, 2022.

BRANCO, Emerson Pereira et al. A ABORDAGEM DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS PCNs, NAS DCNsE NA BNCC. **Revista Nuances: estudos sobre Educação**, Presidente Prudente - SP, v. 29, ed. 1, p. 185 - 203, Jan/Abr 2018. DOI: 10.32930/nuances.v29i1.5526.

BRASIL, **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

BRASIL, Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CES nº 2, de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Brasília: **Diário Oficial da União**, 18 jun. de 2012.

BRASIL, Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Senado Federal, 5 out. 1988.

BRASIL, **Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010**. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Brasília, DF, 2022.

BRASIL, **Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica**. Brasília: MEC/SEB; DICEI, 2013.

BRASIL, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Coordenação de População e Indicadores Sociais. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. Brasília: IBGE, 2010a.

BRASIL – **Ministério do Meio Ambiente**. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, 2022.

BRASIL, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, LDB. 9394/1996.

BRASIL, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, LDB. 9394/1996. Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, Brasília, 2017.

BRASIL. Lei Federal 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. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 12 fev. 1998.

BRASIL, Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999, dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 28 abril. 1999.

BRASIL, Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 8 jan. 2007.

BRASIL, Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 03 ago. 2010.

BRASIL. **Lei nº. 11.172 de 01 de dezembro de 2008**. Institui a legitimidade e importância do saneamento na Bahia.

BRASIL, **Parâmetros curriculares nacionais**: Introdução aos parâmetros curriculares nacionais Secretaria de Educação Fundamental. / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997. 126 p.

BRASIL. Senado Federal. Lei n. 9.394/1996, de 19 de dezembro de 1996. **Diário Oficial**, Brasília, ano 2017.

CARVALHO, I. C. M. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2004.

CASADO, E. S.; MENEZES, R. **Resíduos Sólidos na Escola**: uma experiência vivenciada no curimataú paraibano, Brasil. *Open Minds International Journal*, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 68–92, 2020. DOI: 10.47180/omij.v1i2.53.

CASTILHOS JUNIOR, Armando Borges *et al.* **Catadores de materiais recicláveis**: análise das condições de trabalho e infraestrutura operacional no Sul, Sudeste e Nordeste do Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2013, p. 3115-3124.
CASTRO, C.N. de; CERZINI, M. T. **Saneamento rural no Brasil**: a universalização é possível? Rio de Janeiro: Ipea, 2023.

CAVACO, Carmen de Jesus Does. Formação de Educadores numa Perspectiva de Construção do Saber – Contributos da Abordagem Biográfica. **Cad. Cedes**, Campinas, v. 35, n. 95, p. 75-89, jan.-abr 2015.

CERVO, Amado L; BERVIAN, Pedro A; DA SILVA, Roberto. **Metodologia Científica**. 6 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 162 p.
Compromisso Empresarial Para Reciclagem (CEMPRE) (2013): **Panorama da Reciclagem de Embalagens pós-consumo no Brasil**. REVIEW- 2013. São Paulo:

CRISOSTIMO, Ana Lúcia. Educação ambiental, reciclagem de resíduos sólidos e responsabilidade social: formação de educadores ambientais. **Revista Conexão UEPG**, v. 7, n. 1, p. 88-95, 2012.

D'ALMEIDA, Maria Luiza Otero; VILHENA, André (Coord.). **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. São Paulo: IPT/ CEMPRE, 1998.

DAMIANI, A. L. **População e Geografia**. 9 Ed. São Paulo: Contexto, 2006.

DEUS, Rafael Mattos; BATTISTELLE, Rosane Aparecida Gomes; SILVA, Gustavo Henrique Ribeiro. Resíduos sólidos no Brasil: contexto, lacunas e tendências. **Eng Sanit Ambient**, v. 20, n. 4, p. 685-698, out/dez 2015.

DIAS, Diogo Lopes. **O que é ligação covalente?**. Brasil Escola. 2023. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/quimica/o-que-e-ligacao-covalente.htm..> Acesso em: 2 nov. 2023.

DIAS, S. G. **O desafio da gestão dos resíduos sólidos urbanos**. Sociedade e Gestão, vol. 11, n 1, jan/jun, 2012.

DIAS, S.M.F. (2009) **Proposição de uma matriz de indicadores de sustentabilidade em gestão integrada de resíduos sólidos urbanos e sua aplicação em um estudo de caso**. 58f. Monografia (Progressão de carreira no magistério superior) - Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana.

Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 562 p.

DMITRUK, Hilda Beatriz (Org.). **Cadernos metodológicos: diretrizes da metodologia científica**. 5 ed. Chapecó: Argos, 2001. 123 p.

EDUCAÇÃO como Prática da Liberdade. 19 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1989.
EFFTING, T. R. **Educação Ambiental nas Escolas Públicas: realidade e desafios..**, 2007 Monografia (Pós Graduação em Planejamento para o desenvolvimento sustentável) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual do Oeste, 2007.

EIGENHEER, Emílio Maciel. Lixo: **A Limpeza Urbana Através dos Tempos**. Porto Alegre, RS.: ELS2 Comunicação, 2009. 140 p.

EL-DEIR, Soraya Giovanetti. **Resíduos sólidos: Perspectivas e desafios para a gestão integrada**. Repositório Institucional UFRPE. Recife, 2014. Disponível em: <https://repository.ufrpe.br/handle/123456789/2402>. Acesso em: 15 dez. 2023.

FERRAZ, J.L. **Modelo para avaliação da gestão municipal integrada de resíduos sólidos urbanos**. Campinas, 2008 Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) - Universidade Estadual de Campinas, 2008.

FERREIRA, L.; CASTRO, R. Levantamento Bibliográfico: Educação Ambiental sob a perspectiva de docentes do ensino médio. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São PauloV. 16, p. 52-68, 2021.

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. **Combustão completa e incompleta**. Brasil Escola. 2023. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/combustao-completa-incompleta.htm>. Acesso em: 2 nov. 2023.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz & Terra, 2005.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**, f. 75. 1982. 150 p.

FREITAS, Carlos José Silva; SILVA, Alineaurea Florentino; COSTA, Valéria Sandra de Oliveira. **SEQUÊNCIA DIDÁTICA - RESÍDUOS SÓLIDOS: ATIVIDADES LÚDICAS COMO PROPOSTA PEDAGÓGICA**. Debates em Educação. Maceió-AL, 2022.

FRICKE, K.; PEREIRA, C.; LEITE, A.; BAGNATI, M. **Gestão sustentável de resíduos sólidos urbanos**: transferência de experiência entre a Alemanha e o Brasil. Braunschweig: Technische Universität Braunschweig, 2015.

FRIEDE, R. R.; REIS, D. S.; AVELAR, K. E. S.; MIRANDA, M. G. **Coleta seletiva e Educação Ambiental**: reciclar valores e reduzir o lixo. Educação & Formação, v. 4, n. 11 mai/ago, p. 117-141, 2019.

FUNDAÇÃO DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO – FADE. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES. **Análise das Diversas Tecnologias de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil, Europa, Estados Unidos e Japão**. Pernambuco: Universidade Federal de Pernambuco, 2014.

Fundação Nacional de Saúde. **Guia de Vigilância Epidemiológica**. FUNASA, Brasília, 2001.

G1 (2022). **Volumes de lixo hospitalar gerados pela Covid ameaçam a saúde, diz OMS**. Disponível em: <https://g1.globo.com/saude/noticia/2022/02/01/volumes-de-lixo-hospitalar-gerados-pela-covid-ameacam-a-saude-diz-oms.ghtml>. Acesso em: 15 dez. 2023.

GANDRA, Alana. **Índice de reciclagem no Brasil é de apenas 4%, diz Abrelpe**. 2022. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2022-06/indice-de-reciclagem-no-brasil-e-de-4-diz-abrelpe>. Acesso em: 26 jan. 2023.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GODECKE, Marcos Vinicius; NAIME, Roberto Harb; FIGUEIREDO, João Alcione Sganderla. O CONSUMISMO E A GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, [S.L.], v. 8, n. 8, p. 1-13, 11 jan. 2013. Universidad Federal de Santa Maria.

GODOY, Arilda Schmidt. **Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades**. Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 2, n. 35, p.57-63, mar. 1995.

GOHN, Maria da Glória. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, [S.L.], v. 14, n. 50, p. 27-38, mar. 2006.

GOLDING, Clinton. Integrating the disciplines: Successful interdisciplinary. **Centre for the Study of Higher Education. The University of Melbourne**, 2009.

GOMES, Róger Walteman. **Por uma educação ambiental crítica/emancipatória: dialogando com alunos de uma escola privada no Município de Rio Grande/RS.** Ciência e Natura – **Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas**, UFSM, Santa Maria, v. 36, n. 3, p. 430-440, set.-dez. 2014.

GONÇALVES, E. P. **Iniciação à pesquisa científica.** Campinas, SP: Alinea, 2001.
GOUVEIA, Nelson. **Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social.** Ciências e Saúde Coletiva. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/csc/a/y5kTpqkqyY9Dq8VhGs7NWwG/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 15 dez. 2023.

GRIMBERG, Elisabeth. **Política Nacional de Resíduos Sólidos: o desafio continua.** Instituto Pólis: São Paulo, out. 2007. Disponível em <
<https://polis.org.br/publicacoes/politica-nacional-de-residuos-solidos-o-desafio-continua/>>. Acesso em 09 dez. 2023.

GRIMBERG, E; BLAUTH, P. **Coleta seletiva de lixo: reciclando materiais, reciclando valores.** Polis, v. 31, 1998, p. 1 - 100.

GUITARRARA, Paloma. **Poluição da água.** Brasil Escola. 2023. Disponível em:
<https://brasilecola.uol.com.br/quimica/poluicao-agua.htm>. Acesso em: 2 nov. 2023.

HEBER, Florence; SILVA, Elvis Moura da. Institucionalização da Política Nacional de Resíduos Sólidos: dilemas e constrangimentos na Região Metropolitana de Aracaju (SE). **Revista de Administração Pública**, [s.l.], v. 48, n. 4, p.913-937, ago. 2014.

HERCULANO, Selene. **O CLAMOR POR JUSTIÇA AMBIENTAL E CONTRA O RACISMO AMBIENTAL.** Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente. 2008. 2 p.

IBAM, Instituto Brasileiro de Administração Municipal . **Manual: gerenciamento integrado de resíduos sólidos.** Rio de Janeiro: IBAM/SEDU-PR, 2001.

IDSC: **Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades/Brasil.** Disponível em: <https://idsc.cidadessustentaveis.org.br/introduction>. Acesso em: 15 dez. 2023.
INSOLAÇÃO. **Ministério da Saúde.** 2023. Disponível em:
<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/i/insolacao>. Acesso em: 15 out. 2023.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos - Relatório de Pesquisa.** Brasília. 2017. Disponível em:
<https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=17247>. Acesso em abr. 2022.

JAPIASSU, Hilton. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**, f. 120. 1975. 240 p.

JOHNSTON, R. Arsenic and the 2030 Agenda for Sustainable Development. In **Arsenic Research and Global sustainability: Proceedings of the Sixth**

International Congress on Arsenic in the Environment (As2016). 2016 (pp. 12-14). New York: CRC Press.

JUNIOR, Eduardo Brandão Lima; et.al. Análise documental como percurso metodológico. **Cadernos da Fucamp**, Monte Carmelo - MG, v. 20, n. 44, p. 36-51, 2021.

KOSHIBA, Luiz. PEREIRA, Denise Manzi Frayze. **História Geral e Brasil: trabalho, cultura, poder: ensino médio**. Editora Atual. 1. ed. São Paulo, 2004.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. As macrotendências político-pedagógicas da Educação Ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**, v. 17, n. 1, p. 23-40, 2014.

LAYRARGUES, P.P. A resolução de problemas ambientais locais deve ser um tema gerador ou a atividade-fim da Educação Ambiental? In: REIGOTA, M. (Org.). **Verde Cotidiano: o meio ambiente em discussão**. Rio de Janeiro: DP&A Editora. 1999.

LAYRARGUES, Philippe Pomier; TORRES, Ana Beatriz Flor. POR UMA EDUCAÇÃO MENOS SELETIVA: RECICLANDO CONCEITOS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL E RESÍDUOS SÓLIDOS. **Revista brasileira de educação ambiental**, São Paulo, v. 17, ed. 5, p. 33 - 53, 2022.

LEFF, E. **Epistemologia ambiental**. Tradução: Sandra Valenzuela. Revisão técnica: Paulo Freire Vieira. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

LEWIN, Kurt. Action research and minority problems. **Journal of social issues**, v. 2, n. 4, p. 34-46, 1946.

LIBANEO, José Carlos. Didática. São Paulo: Cortez, 1994.

LIBÂNIO, José Carlos. **Organização e gestão da Escola: teoria e prática**. 5 ed. Goiânia: Alternativa, 2004.

LIMA, G. F. C. A. de. **O gerenciamento de resíduos sólidos urbanos em Rio Pomba - MG na visão de atores sociais que participaram do processo**. 2014. 235 f. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais). Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2014.

IMA, Gustavo Ferreira da Costa. **Educação ambiental no Brasil: Formação, identidades e desafios**. Campinas: Papirus, 2011. 256 p.

LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. Educação ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. **Educação e Pesquisa**, [S.L.], v. 35, n. 1, p. 145-163, abr. 2009.

LIMA, Gustavo Ferreira da Costa; TORRES, Maria Betânia Ribeiro; REBOUÇAS, João Paulo Pereira. A Educação ambiental crítica brasileira frente às crises contemporâneas: desafios e potencialidades. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (Revbea)**, [S.L.], v. 17, n. 5, p. 117-131, 1 out. 2022. Universidade Federal de São Paulo.

LOPES, J.S.L. Sobre processos de ambientalização dos conflitos e sobre dilemas da participação. **Horizontes Antropológicos**, Porto Alegre, v. 12, n. 12, p. 31-64, 2006.

LORIERI, Marcos Antônio; OLIVEIRA, Eduardo Gasperoni de. Thaumá e pensar bem na educação infantil. *Eccos Revista Científica*, São Paulo, n. 47, p. 197 - 2013, set. 2018.

LOUREIRO, C.F.B; LAYRARGUES, P. Ecologia Política, Justiça e Educação Ambiental Crítica: perspectivas de aliança contra-hegemônica. *Trabalho, Educação e Saúde*, Rio de Janeiro, v.11, n.1, p.53-71, jan./abr.2013.

LÜCK, Heloísa. **Pedagogia interdisciplinar**: fundamentos teórico-metodológicos, f. 46. 1994. 92 p.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **O que é mesmo o ato de avaliar a aprendizagem?**. 2000.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: EPU, 2005.

LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E. D; AFONSO. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. 5 ed. São Paulo: EPU, 1986.

MARCHESINI Junior, A. **A produção e o consumo do espaço na atual “sociedade do consumo”**. In: *Para Onde!? v.4, n.1*, Porto Alegre:UFRGS, 2010.

MARTENS, L.; Southerton, D. & Scott, S. (2004). **Bringing children (and parentes) into the sociology of consumption: towards a theoretical and empirical agenda**. *Journal of consumer*, 4 (2): 155–182.

MATTOS, Carmen Lúcia Guimarães. **A pesquisa em colaboração com o professor**: vivências de campo em etnografia crítica de sala de aula. 2011. Disponível em: <file:///C:/Users/swand/Downloads/mattos-9788578791902-04.pdf>. Acesso em: 29 out. 2023.

MEADOWS, D. H. et al. **Os Limites do Crescimento**. Ed. Perspectiva, São Paulo, 1973.

MENDONÇA, Rita. **Conservar e criar: natureza, cultura e complexidade**. Editora Senac São Paulo. São Paulo, 2005.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Importância da Avaliação Qualitativa combinada com outras modalidades de Avaliação**. Saúde & Transformação Social. Florianópolis, 2011.

MONTIBELLER-FILHO, Gilberto. **O mito do desenvolvimento sustentável**: meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias, f. 153. 2000. 306 p.

MORALES, A. G. M. **Processo de Institucionalização da Educação Ambiental**. In: PARANÁ. Cadernos Temáticos da Diversidade: Educação Ambiental. Secretaria de Estado da Educação. Curitiba: SEED, 2008. p. 10-25.

MORAN, J. M. As múltiplas formas de aprender. **Revista atividades & experiências**, São Paulo, jul 2005. Disponível em: <<http://ucbweb.castelobranco.br/webcaf/arquivos/23855/6910/positivo.pdf>>. Acesso em: 23 set. 2022.

MOREIRA, C. B. et al. Gerenciamento sustentável dos resíduos sólidos urbanos nas dimensões econômica, social e ambiental estudo de caso. **Revista Eletrônica Científica do CRA-PR-RECC**, v. 7, n. 1, p. 107-119, 2020.

MOTA, Janine da Silva. **UTILIZAÇÃO DO GOOGLE FORMS NA PESQUISA ACADÊMICA**. Revista Humanidades e Inovação. 2019.

Movimento Nacional Dos Catadores De Materiais Recicláveis (MNCR) (2014). Disponível em: <www.mnrc.org.br>. Acesso em 02.12.2022.

MUCELIN, Carlos Alberto; BELLINI, Marta. LIXO E IMPACTOS AMBIENTAIS PERCEPTÍVEIS NO ECOSSISTEMA URBANO. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia - MG, v. 20, ed. 1, p. 111-124, junho 2008.

MUCELIN, Carlos Alberto; Marta. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. **Sociedade & natureza**, v. 20, n. 1, p. 111-124, 2008.

NAIDITCH, Fernando. **PESQUISA-AÇÃO**. GRUPO DE ESTUDOS SOBRE POLÍTICA EDUCACIONAL E TRABALHO DOCENTE. Belo Horizonte. Disponível em: <https://gestrado.net.br/verbetes/pesquisaacao/>. Acesso em: 7 set. 2023.

NASCIMENTO, M. C. P.; MARCHI, C. M. D. F.; PIMENTEL, P. C. B. **Proposição de metodologia em Educação Ambiental para minimizar impactos de resíduos sólidos em ecossistema de manguezal**. PerCursos, v. 19, n. 41, p. 158-178, 2019.

NASCIMENTO, Ayrton Matheus da Silva *et al.* **CONCEPÇÃO DE ÁTOMO NA QUÍMICA, NA FÍSICA E NA BIOLOGIA: UMA VISÃO MULTIDISCIPLINAR**. In: II COINTER PdVL. 2015.

NAVARRO, R. F. A EVOLUÇÃO DOS MATERIAIS. PARTE I: DA PRÉ-HISTÓRIA AO INÍCIO DA ERA MODERNA. **Revista Eletrônica de Materiais e Processos (UFCEG)**, v. 1, p. 1-11, 2006.

NAVARRO, R. F. A EVOLUÇÃO DOS MATERIAIS. PARTE II: A CONTRIBUIÇÃO DAS CIVILIZAÇÕES PRÉ-COLOMBIANAS. **Revista Eletrônica de Materiais e Processos (UFCEG)**, v. 3, p. 15-24, 2008.

NEVES, Fábio de Oliveira (2012): Valorização dos resíduos sólidos urbanos e a participação de catadores em Toledo/PR. **Perspectiva Geográfica**, v.7, n.8, 2012.

NOGUERA, Fernando López. **Metodología participativa em la enseñanza universitária**. 3 ed. Madrid: Narcea, S. A. de Ediciones, 2005.

ONOFRE, Fabiana Lima. **Estimativa da geração de resíduos sólidos domiciliares**, f. 100. 2011 Dissertação (Engenharia Urbana e Ambiental) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2011.

ONU BR – NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL – ONU BR. **A Agenda 2030**. 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>>. Acesso em: 10/01/2023.

PADILHA, Paulo Roberto. **Planejamento dialógico**: como construir o projeto político pedagógico da escola, f. 79. 2001. 157 p.

PÁDUA, José Augusto; LAGO, Antônio. **O que é ecologia**. Editora Brasiliense: Coleção Primeiros Passos. São Paulo, 2004.

PAGANINI, Wanderley da Silva; BOCCHIGLIERI, Miriam Moreira. O Novo Marco Legal do Saneamento: universalização e saúde pública. **Revista USP**, São Paulo, ed. 128, p. 45-60, Jan/Fev/Mar 2021. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br>>. Acesso em: 27 nov. 2022.

PENELUC, Magno da Conceição; SILVA, Sueli Almuiña Holmer. Educação ambiental aplicada à gestão de resíduos sólidos: análise física e das representações sociais. **Revista Faced**, Salvador - BA, ed. 14, p. 135 - 165, julho/dezembro 2008.

PEREIRA, Ricardo Galeno Fraga de Araújo. 2010. **"Geoconservação e desenvolvimento sustentável na Chapada Diamantina (Bahia - Brasil)"**. Tese de doutorado em ciências, especialidade geologia. Disponível em <<https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/10879/1/Tese.pdf>> Acesso em: 20 jan. 2023.

Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua – PNAD. 2019. Disponível em:< https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101654_informativo.pdf> Acesso:20 abr. 2022.

PETHECHUST, E. R. B.; CASIMIRO, L. M. S. M. O direito à cidade: eficiência da política nacional de resíduos sólidos à luz da análise econômica do direito. **Revista de Direito da Cidade**. Vol. 08, nº 1. 2016.

PHILIPPI Jr, A. (Org). **Política e gestão Ambiental: Conceitos e instrumentos**. In: educação ambiental e sustentabilidade. São Paulo: USP, 2004.

PILETTI, Claudino. **Didática geral**, f. 125. 1999. 250 p.

PINTO, MÁRCIO APARECIDO. **UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS E COLETA SELETIVA PARA ALUNOS DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTA**. Maringá – PR, 2018 Dissertação (PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM REDE NACIONAL

PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS) - Universidade Estadual de Maringá, GOIOERÊ – PR, 2018.

QUINTAS, J. S. **Educação no processo de gestão ambiental: uma proposta de educação ambiental transformadora e emancipatória.** In: LAYRARGUES, P. P. (Coord.). Identidades da educação ambiental brasileira. Brasília, DF, MMA, Diretoria de Educação Ambiental, 2004.

RAMOS, I. L.; VASCONCELOS, T. N. H. Prática pedagógica a partir da aplicação de atividades contextualizadas sobre o tratamento de água no ensino de Química e Educação Ambiental. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 6, n. 3, p. 72-90, 2015.

RAMOS, M. R. V. O uso de tecnologias em sala de aula. **Revista Eletrônica: LENPES-PIBD de Ciências Sociais – UEL**, v. 1, n. 02, jul./dez. 2012.

REIGOTA, Marcos. **O que é educação ambiental.** Editora Brasiliense: Coleção Primeiros Passos. São Paulo, 2004.

REZENDE, J. H; et al. Composição gravimétrica e peso específico dos resíduos sólidos urbanos em Jaú (SP). **Eng. Sanit. Ambient**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 1, p. 1-8, mar 2013.

RIVELLI, E. A. L. **Evolução da Legislação Ambiental no Brasil: Políticas de Meio Ambiente, Educação Ambiental e Desenvolvimento Urbano.** In: PHILIPPI JR., A.; PELICIONI, M. C. F. Educação Ambiental e Sustentabilidade. 2 ed. Barueri: Manole, 2014. p. 336-353.

ROCHA, M.P. **Implantação de um sistema de gerenciamento de resíduos sólidos em uma fábrica de tintas.** 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, 2006.

RUIZ, J. B. et al. **Educação ambiental e os temas transversais.** Akrópolis, v. 13, n 1, p. 31-38, 2005.

RUSSO, M.A.T. **Tratamento de Resíduos Sólidos.** Coimbra: Universidade de Coimbra; Faculdade de Ciências e Tecnologia Departamento de engenharia Civil, 2003.

SAUNDERS, M.; TOWNSEND, K. **Choosing participants.** In: CASSELL, C; CUNLIFFE, A.; GRANDY, G. The SAGE Handbook of Qualitative Business and Management Research Methods: History and Traditions. Londres: SAGE Publications Ltd, 2019. p. 480-492.

SELLTIZ, C. et al. **Coletas de Dados: II Questionários e entrevistas.** In: MÉTODOS de pesquisa nas relações sociais. . São Paulo: EPU: Edusp, 1974. cap. 7, p. 265-303.

SILVA, C.N. et al. Interdisciplinaridade e Educação Ambiental: um olhar sobre o declínio das abelhas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v.17, n1, janeiro 2022.

SILVA, Daniel Neves. "**Idade Média**"; Brasil Escola. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/historiag/idade-media.htm>>. Acesso em 02 de dezembro de 2022.

SILVA, Daniel Neves. "**Império Romano**"; Brasil Escola. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/historiag/imperio-romano.htm>>. Acesso em 02 de dezembro de 2022.

SILVA, Daniel Neves. "**Peste negra**"; Brasil Escola. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/historiag/pandemia-de-pestes-seculo-xiv.htm>>. Acesso em 02 de dezembro de 2022.

SILVA, Daniel Neves. "**Revolução Industrial**"; Brasil Escola. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/historiag/revolucao-industrial.htm>>. Acesso em 02 de dezembro de 2022.

SILVA, M. M. P da. Gestão integrada de resíduos sólidos na comunidade. **Jornal do Meio Ambiente online**, v. 23, n. 2, p.1-3, 2007.

SILVA, Robson Rogaciano Fernandes *et al.* **REAPROVEITAMENTO E SENSIBILIZAÇÃO DE UMA COMUNIDADE ESCOLAR: IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELOS RESÍDUOS SÓLIDOS E SOLUÇÃO ENCONTRADA PELOS ALUNOS**. Biofarm. 2014.

SIQUEIRA, C. T. **Construção de saberes, criação de fazeres: educação de jovens no hip hop de São Carlos**. 144 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

SIQUEIRA, Mônica Maria; MORAES, Maria Sílvia. Saúde coletiva, resíduos sólidos urbanos e os catadores de lixo. **Ciência & Saúde Coletiva**, São José do Rio Preto - SP, v. 14, ed. 6, p. 2115 - 2122, 2009.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS. **Diagnóstico dos serviços de água e esgotos**. Site institucional, 2014. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>>. Acesso em 02 de janeiro de 2023.

SOUSA, A. C. A. "**O que esperar do novo marco do saneamento?**". Cadernos de Saúde Pública, v 36, 2020.

SOUZA, José Clécio Silva de; SANTOS, Mathéus Conceição. **Planejamento escolar: um guia da prática docente**. Revista Educação Pública. 2019. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/15/planejamento-escolar-um-guia-da-pratica-docente>. Acesso em: 15 dez. 2023.

SPUDEIT, Daniela. **Elaboração do Plano de Ensino e do Plano de Aula**. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <http://www.biblioteca.unirio.br/cchs/eb/ELABORAODOPLANODEENSINOEDOPLANODEAULA>. Acesso em: 15 dez. 2023.

STRAUCH, M. (2008) **Gestão de recursos naturais e resíduos**. In: STRAUCH, M.; ALBUQUERQUE, P.P. Resíduos: como lidar com recursos naturais. São Leopoldo: Oikos. p. 29-82.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. Cortez editora, 2022.

THIOLLENT, Michel. **Pesquisa-Ação nas Organizações**. São Paulo: Atlas, 1997.

TORRES, Luciene de Fatima Costa; RODRIGUES, Manoel Gonçalves. **Gerenciamento e destino dos resíduos sólidos numa escola municipal no Rio de Janeiro**. Vírus. 2006. Disponível em: file:///C:/Users/swand/Downloads/Gerenciamento_e_destino_dos_residuos_solidos_numa_.pdf. Acesso em: 27 out. 2023.

VEGA, C.A; BENÍTEZ, S.O; BARRETO, M.E.R. Solid waste characterization and recycling potential for a university campus. **Waste Management**, v. 8, n. 1, p. S21-S26, 2008.

VELLOSO, Marta Pimenta. Os restos na história: percepções sobre resíduos. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 13, n. 6, p. 1953-1964, dez. 2008.

WEISZ, T. **O diálogo entre o ensino e a aprendizagem**. 2 ed. São Paulo: Ática, 2004.

WILSON, D. C., & Rogero, A. C. (2016). **Waste management as a political priority In United Nations Environment Programme (Ed.)**, Global Waste Management Outlook New York: United Nations..

ZANETI, I. C. B. B; SÁ, L. M. **Educação ambiental como instrumento de mudança na concepção de gestão dos resíduos sólidos domiciliares e na preservação do meio ambiente**. 2002 Disponível em:< https://smastr16.blob.core.windows.net/cea/cea/Texto_Zaneti.pdf>. Acesso em: 22 de janeiro 2023.

APÊNDICE A — Ficha de inscrição para formação do grupo de pesquisa

		<p>GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA ESCOLA DA CHAPADA DIAMANTINA: UM ESTUDO DE CASO NO COLÉGIO ESTADUAL EDGAR SILVA.</p>	
<p>Você está sendo convidado a participar da pesquisa GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA ESCOLA DA CHAPADA DIAMANTINA: UM ESTUDO DE CASO NO COLÉGIO ESTADUAL EDGAR SILVA, realizada através do programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional - PROFCIAMB, da Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS, cujo objetivo é desenvolver ações educadoras sobre a problemática dos Resíduos Sólidos no Colégio Estadual Edgar Silva. A referida pesquisa, será conduzida pelo estudante Steve Wander Teixeira dos Santos, sob a orientação da Profª. Drª. Zanna Maria Rodrigues de Matos e Coorientação da Profª. Drª. Joselisa Maria Chaves. Sua participação é muito importante!</p>			
FICHA DE INSCRIÇÃO			
Nome Completo:			
RG:		CPF:	
Endereço:			
Segmento/Função:			
Endereço:			
E-mail :			
Telefone residencial:		Telefone celular:	
<p>(<input type="checkbox"/>) Sim, quero participar da pesquisa.</p> <p>(<input type="checkbox"/>) Não, não quero participar da pesquisa.</p>			
<p>Contato do pesquisador: Telefone celular: (75)98124 - 6742 E-mail: swander.t@hotmail.com</p>			

APÊNDICE B — Questionário para levantamento de conhecimentos prévios

**Gestão dos Resíduos Sólidos no âmbito escolar: Ações educativas no Colégio Estadual Edgar Silva- Andaraí- Chapada Diamantina.**

O "lixo" nosso de cada dia.

Este questionário faz parte de uma das etapas da pesquisa "Gestão dos Resíduos Sólidos no âmbito escolar: Ações educativas no Colégio Estadual Edgar Silva - Andaraí - Chapada Diamantina - Bahia.", realizada através do programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional -PROFCIAMB, da Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS, cujo objetivo é desenvolver ações educadoras sobre a problemática dos Resíduos Sólidos no Colégio Estadual Edgar Silva. A referida pesquisa, será conduzida pelo estudante Steve Wander Teixeira dos Santos, sob a orientação da Prof^a. Dr^a. Zanna Maria Rodrigues de Matos e Coorientação da Prof^a. Dr^a. Joselisa Maria Chaves. Sua participação é muito importante! Por favor leia com atenção cada questão e responda de acordo com seus conhecimentos.

1 -Para você o que são "Resíduos Sólidos"?

2 - O que você faz com o resíduo que produz na escola?

Jogo no lixo

Seleciono e procuro as lixeiras de coleta seletiva

Não me preocupo, jogo em qualquer lugar

Guardo e procuro uma lixeira para jogar

Outros

3 - Qual tipo de resíduo você acha que é bastante produzido na escola?

papel/ papelão

plástico

resíduos sanitários

metal

resíduos orgânicos

outros

4 - Você sabe para onde vão os resíduos produzidos na escola?

Sim

Não

5 - Se na questão anterior você marcou "sim" indique para onde.

Lixão

Aterro sanitário

Compostagem

Outro

6 - Você costuma reutilizar algum tipo de material que vai para o lixo?

Não, porque não sei fazer reaproveitamento de materiais.

Não, porque lixo é para ser jogado no lixo.

Sim, transformo caixas de sapato em embalagens para presentes ou as utilizo para guardar outros objetos

Sim, uso garrafas pet para armazenar o óleo que não uso mais, ou outros

Sim, uso as sacolas que antes iam para o lixo para fazer compras, ou outros

7- O aterro sanitário deve receber todo tipo de lixo?

Sim, porque ele foi feito para isto.

Sim, pois o lixo pode ser descartado em qualquer lugar.

Não, pois matérias como pilhas precisam voltar para as empresas e ter um destino diferente.

8 - Quando você vai às compras, se preocupa em escolher produtos que agredam menos o meio ambiente?

Sim

Não

9 - Você sabe como é feito o gerenciamento dos resíduos sólidos em sua escola?

Sim.

Não

10 - Para você, como é a abordagem sobre o tema resíduos sólidos nas disciplinas ministradas na escola?

Ocorre de forma satisfatória em todas as disciplinas

O tema nunca é abordado na escola

O tema é abordado de forma isolada em algumas disciplinas

O tema só é abordado em datas específicas como a semana do meio ambiente

Não sei

11 - Em sua opinião, existe alguma relação entre o tema resíduos sólidos e os conteúdos abordados nas disciplinas que integram a grade curricular da escola?

Sim.

Não

12 - Você gostaria de saber mais sobre o tema resíduos sólidos através das disciplinas que integram a grade curricular da escola?

Sim.

Não

13 - Se na questão anterior você marcou "sim" indique quais disciplinas.

Matemática

Língua portuguesa

Biologia

Geografia

História

Sociologia

Inglês

Filosofia

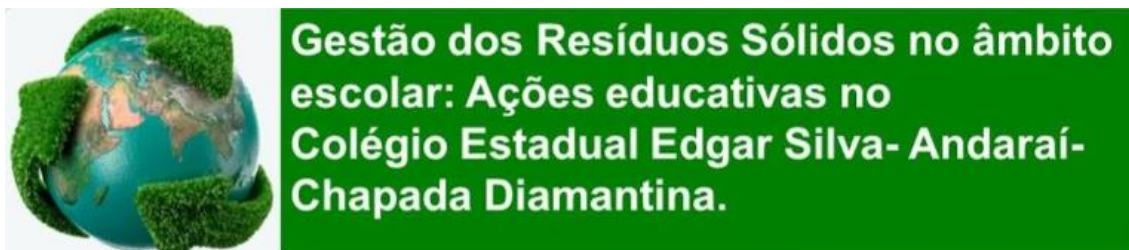
Artes

Química

Física

Educação física

APÊNDICE C — Questionário de avaliação das oficinas



AVALIAÇÃO DA OFICINA

- 1- O tempo total de duração da oficina foi:
 Insuficiente Regular Bom Ótimo
- 2- O tempo de duração de cada etapa da oficina foi :
 Insuficiente Regular Bom Ótimo
- 3- A forma como a oficina foi conduzida pelo mediador foi:
 Ruim Regular Bom Ótimo
- 4- O mediador abordou os temas de forma clara e tirou todas as dúvidas.
 Nunca Às vezes Frequentemente Sempre
- 5 - O local onde as atividades foram desenvolvidas foi:
 Ruim Regular Bom Ótimo
- 6 – Os recursos didáticos utilizados pelo pesquisador foram:
 Ruim Regular Bom Ótimo
- 7 – Em sua opinião quais foram os pontos positivos na realização dessa oficina?
- 8 – O que precisa melhorar?

APÊNDICE D — Questionário de avaliação de todas as etapas da pesquisa



Gestão dos Resíduos Sólidos no âmbito escolar: Ações educativas no Colégio Estadual Edgar Silva- Andaraí- Chapada Diamantina.

Avaliação da pesquisa

Este questionário faz parte da etapa de avaliação da pesquisa "Gestão dos Resíduos Sólidos no âmbito escolar: Ações educativas no Colégio Estadual Edgar Silva - Andaraí - Chapada Diamantina - Bahia.", realizada através do programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional -PROFICIAMB, da Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS, cujo objetivo é desenvolver ações educativas sobre a problemática dos Resíduos Sólidos no Colégio Estadual de Tempo Integral Edgar Silva. A referida pesquisa, foi conduzida pelo mestrando Steve Wander Teixeira dos Santos, sob a orientação da Profª. Drª. Zanna Maria Rodrigues de Matos e Coorientação da Profª. Drª. Joselisa Maria Chaves. Sua participação é muito importante! Por favor leia com atenção cada questão e responda de acordo com seus conhecimentos.

1 - Para você o que são resíduos sólidos? * Marcar apenas uma oval.

Lixo

Sobras que não podem mais ser utilizadas

Todos os materiais que resultam das atividades humanas e que muitas vezes podem ser aproveitados

Restos de materiais que vão para o aterro sanitário

São materiais que não podem ser reciclados e que devem ser descartados no aterro sanitário.

2- Com relação ao descarte dos resíduos sólidos, marque qual a ação você acha mais adequada.

Os resíduos podem ser descartados todos misturados, afinal vão se misturar no aterro sanitário

Plástico e vidro podem ser descartados juntos pois os dois são recicláveis

Os resíduos orgânicos como cascas de frutas devem ser descartados separados dos demais resíduos secos.

Papel higiênico deve ser descartado junto com papel comum para ser reciclado

O metal por não ser reciclável deve ser descartado no aterro sanitário

3 - Em relação ao transporte dos resíduos sólidos qual dos veículos é o mais adequado? Marcar apenas uma oval.



A - Caminhão caçamba



B – Caminhão com sistema de compactação

- () A - Caminhão caçamba
 () B - Caminhão com sistema de compactação
 () A e B - Pois ambos realizam transporte adequado dos resíduos
 () Não sei

4 - Na imagem abaixo, considerando o descarte adequado dos resíduos sólidos, algo não está correto. O que seria?



- () Resíduos orgânicos misturados aos resíduos secos
 () Presença de resíduos perigosos
 () Compostagem
 () Outro

5 - Considerando uma destinação final dos resíduos sólidos responsável, e que provoque menos impactos ao ambiente, qual o local mais adequado?

-)lixão
-)Aterro controlado.
-)Aterro sanitário
-)Incineração

6- No que se refere às etapas da pesquisa qual você mais gostou de participar?

-)O momento de sensibilização
-)A formação do grupo de pesquisa
-)Levantamento dos dados sobre a gestão dos resíduos na escola
-) Encontros formativos interdisciplinares
-)Elaboração do plano de ação
-) Nenhuma.

7 - A forma como cada etapa da pesquisa foi conduzida pelo pesquisador foi:

-)Ruim
-)Regular
-)Bom
-)Ótimo

8 - Os recursos didáticos utilizados pelo pesquisador foram:

-)Ruim
-)Regular
-)Bom
-)Ótimo

9 - Com relação ao seu aprendizado sobre o tema resíduos sólidos, durante a realização dos ciclos formativos você avalia que foi:

-)Ruim.
-)Regular
-)Bom
-)Ótimo

10 - Qual atividade realizada durante a pesquisa você achou mais importante?

11 - O que você acha que poderia ter sido melhor?