

UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL

DIRETORIA DE PESQUISA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

PERCEPÇÕES DE PROBLEMAS AMBIENTAIS
LOCAIS E GLOBAIS COM ÊNFASE EM
RESÍDUOS SÓLIDOS DE ESTUDANTES DO
ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA NO
MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR

KÁTIA REJANE DOS SANTOS CAMPOS



Canoas, 2020

UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL

DIRETORIA DE PESQUISA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA



KÁTIA REJANE DOS SANTOS CAMPOS

PERCEPÇÕES DE PROBLEMAS AMBIENTAIS LOCAIS E GLOBAIS COM
ÊNFASE EM RESÍDUOS SÓLIDOS DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DE
UMA ESCOLA NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil para obtenção do título de mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Rossano André Dal-Farra.

Canoas, 2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação – CIP

C198p Campos, Kátia Rejane dos Santos.

Percepções de problemas ambientais locais e globais com ênfase em resíduos sólidos de estudantes do ensino médio de uma escola no município de Boa Vista-RR / Kátia Rejane dos Santos Campos. – 2020.

112 f.: il

Dissertação (mestrado) – Universidade Luterana do Brasil. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Canoas, 2020.

Orientador: Prof. Dr. Rossano André Dal-Farra..

1. Saneamento básico. 2. Educação ambiental. 3. Resíduos sólidos. 4. Ensino

médio. I. Dal-Farra, Rossano André. II. Título.

CDU 628

KÁTIA REJANE DOS SANTOS CAMPOS

PERCEPÇÕES DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA NO
MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR SOBRE OS PROBLEMAS AMBIENTAIS: ÊNFASE
EM RESÍDUOS SÓLIDOS

Linha de Pesquisa: Educação em Ciências e
Matemática para o Desenvolvimento Sustentável.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
da Universidade Luterana do Brasil para obtenção
do título de mestre em Ensino de Ciências e
Matemática.

Data de Aprovação: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Rossano André Dal-Farra (orientador) - ULBRA

Prof. Dra. Fernanda Carneiro Leão Gonçalves - UNINTER

Prof. Dra. Arlete Beatriz Becker Ritt - ULBRA

Prof. Dr. Agostinho Serrano - ULBRA

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida que por seu infinito amor e misericórdia, me permitiu concluir mais uma etapa acadêmica;

Ao Prof. Dr. Rossano André Dal-Farra pela orientação, competência e profissionalismo, por não ter medido esforços para que esse trabalho fosse concluído da melhor forma possível. Obrigada também pela sua paciência, incentivo, tolerância e compreensão, pois, nas muitas vezes em que eu me encontrava desanimada e desestimulada, foram suas palavras de incentivo, apoio e ânimo que se tornaram imprescindíveis para a conclusão deste trabalho;

Quero agradecer e dedicar este trabalho à minha mãe Margaret, por seu exemplo de resiliência, perseverança e dedicação, que sempre foi minha principal incentivadora. Agradeço por sempre me apoiar e acreditar em mim e que meus esforços seriam recompensados;

À minha irmã querida Karine, pelo apoio e por estar sempre pronta a me ajudar, ficando com meu filho Davi ainda pequeno, para que eu pudesse me deslocar para a ULBRA em Canoas-RS, para poder assistir às aulas;

Ao meu filho Davi, pelo amor incondicional, por ser um grande motivador para a conclusão desta dissertação;

Por fim, a todos aqueles que contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização e conclusão desta dissertação, o meu sincero agradecimento.

“O ambiente é o que somos em nós mesmos. Nós e o ambiente somos dois processos diferentes; nós somos o ambiente e o ambiente somos nós”.

Jiddu Krishnamurti.

RESUMO

A Lei 11.445 de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais e a política federal de saneamento básico indica a questão dos resíduos sólidos entre as dimensões que o compõe, ao lado do abastecimento de água, do esgotamento sanitário e da drenagem urbana. Nesse contexto, as medidas estruturais movidas pela legislação precisam se coadunar com processos educativos que proporcionem a efetivação das ações na população, já que é possível perceber que as modificações causadas pelo efeito antrópico necessitam ser problematizadas na contemporaneidade. A educação, como já se sabe, se constitui em apoio imprescindível nessa vertente pois, aliada às ações globais e locais, gera mudanças comportamentais relevantes, seja na educação formal, ou informal. Avaliações realizadas na cidade de Boa Vista/RR indicam problemas atuais e perspectivas futuras a serem observadas nas questões ambientais, demandando uma investigação dentro de percepções e concepções de educandos em relação à temas como: resíduos sólidos, água e os demais aspectos inerentes à vida urbana atual. Por tais razões, um processo investigativo foi realizado com leitura de artigo, exposições dialogadas e aplicação de questionários para estudantes do ensino médio, visando à construção de categorias de análise e magnitudes de concepções e percepções a respeito das questões ambientais relevantes. Desse modo, torna-se possível construir subsídios para a produção de práticas educativas relacionadas às questões locais contextualizadas e articuladas com os programas curriculares trabalhados nas escolas, sendo este o objetivo primordial dessa Dissertação. Participaram 100 estudantes de quatro turmas do 2º ano do ensino médio. Os resultados obtidos com respostas à questões fechadas em escala Likert de 1 a 5 foram analisados com as ferramentas da Estatística Descritiva com base nas frequências de concordância e com o Teste de Kruskal-Wallis, tendo em vista que os escores não apresentavam distribuição normal. As respostas qualitativas das questões abertas foram examinadas por meio da Análise de Conteúdo. Constam dos resultados, ainda, as observações do diário de bordo da mestrandia com a análise de todo o processo investigativo e das condições ambientais da escola e do município em questão. Os resultados apontaram que a leitura do artigo e as exposições dialogadas produziram reduzido efeito nos estudantes. No entanto, a clareza em relação às boas práticas proporcionou uma maior sensibilização no que diz respeito aos hábitos relacionados com os resíduos sólidos no que tange ao manejo do destino destes produtos no âmbito da escola e do município. Outro resultado importante obtido refere-se à maior preocupação dos estudantes com as questões ambientais locais quando comparadas com as questões globais, algo considerado positivo, pois esta preponderância se constitui em processo vantajoso para futuras ações relacionadas à educação ambiental na escola. Nessa perspectiva, entende-se ser relevante que sejam continuadas as ações ambientais na escola e no município tratando sistemicamente a questão envolvendo conhecimentos, procedimentos e atitudes voltadas aos resíduos sólidos e à articulação deles com os demais componentes do saneamento básico.

Palavras-chave: Saneamento Básico. Educação Ambiental. Resíduos sólidos.

ABSTRACT

Law n. 11.445 of 2007, which establishes the national guidelines and the federal policy for basic sanitation, indicates its four dimensions, namely, solid waste, water supply, sanitary sewage, and urban cleaning. In this context, the structural measures driven by the legislation need to be in line with educational processes that provide for the implementation of actions involving the people, because it is possible to perceive that changes caused by the anthropic effect need to be problematised in contemporary times. Formal or informal education is an essential support in this aspect along with global and local actions to relevant behavioural changes. Evaluations carried out in the city of Boa Vista/RR indicate current problems and future perspectives to be observed in environmental issues, demanding an investigation within students' and teachers' perceptions and conceptions on issues such as solid waste, water, and other aspects inherent to current urban life. The investigative process was composed of dialogued expositions, film exhibition, article reading and the application of questionnaires to high school students aiming at constructing categories of analysis and magnitudes of conceptions and perceptions about relevant environmental issues. In this perspective, it becomes possible to build subsidies for educational practices related to local problems contextualised and articulated with the curricular programs worked in schools, being this the main objective of this dissertation. Four classes of the 2nd grade of high school, corresponding to 100 students, participated in the study. The results obtained with the answers to the questions with Likert scale answers from 1 to 5 were analysed with the descriptive statistics tools based on the frequencies of agreement and with the Kruskal-Wallis test, considering that the scores did not present normal distribution. The qualitative answers to the open questions were examined using content analysis. The results also include the observations of the logbook with the analysis of the whole investigative process and the environmental conditions of the school and municipality. The results pointed out that the reading of the article and the dialogued presentations had little effect on the students. However, the clarity about best practices provided a greater awareness of the habits related to solid waste, mainly the management of the destination of these products within the school and municipality. Another significant result obtained is related to the students' greater concern with local environmental issues when compared to global problems and this result was considered positive because this preponderance is an advantageous process for future actions related to environmental education at school. In this perspective, it is relevant that the environmental efforts are continued by systematically addressing the issue involving knowledge, procedures and attitudes towards solid waste and their articulation with the other components of basic sanitation.

Keywords: Basic Sanitation. Environmental education. Solid Waste.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de Boa Vista/RR.....	21
Figura 2 - Localização da Escola Estadual Vanda da Silva Pinto.....	48
Figura 3 – Percentual de estudantes que consideram cada item como problema ambiental na pós-atividade.....	68

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Etapas da pesquisa.....	47
------------------------------------	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Concepção de ambiente segundo os estudantes.....	53
Tabela 2 - Percepção dos problemas ambientais segundo os estudantes.....	54
Tabela 3 - Principais problemas ambientais em Boa Vista.....	56
Tabela 4 - Concepções de lixo segundo os estudantes.....	58
Tabela 5 - Formas de resolver os problemas segundo os estudantes.....	62
Tabela 6 - Importância ambiental de cada tema segundo os estudantes.....	64
Tabela 7 - Grau de importância como problema ambiental de cada temática segundo os estudantes.....	66
Tabela 8 - Atitudes dos alunos em relação aos Resíduos sólidos.....	74

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente

CTS - Ciência -Tecnologia – Sociedade

DEVISA – Departamento de de Vigilância Sanitária

DP - Desvio Padrão

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

ICD - Instrumento de Coleta de Dados

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
1 PROBLEMA DE PESQUISA	18
2 OBJETIVOS	199
3 CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVAS	20
4 REFERENCIALTEÓRICO	255
4.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SANEAMENTO BÁSICO.....	25
4.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	30
4.3 A PROBLEMÁTICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	35
4.4 CIDADANIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL FORMAL E INFORMAL.....	38
4.5 RESÍDUOS SÓLIDOS E SUA CLASSIFICAÇÃO.....	44
5 METODOLOGIA	46
5.1 APRESENTAÇÃO SINTÉTICA DAS ETAPAS DE PESQUISA.....	46
5.2 CAMPO DE ESTUDOS, SUJEITOS E QUESTÕES ÉTICAS.....	47
5.2.1 Comitê de Ética	47
5.2.2 A Escola	47
5.2.3 Os sujeitos da pesquisa	49
5.3 INSTRUMENTOS PEDAGÓGICOS E DE COLETA DE DADOS.....	49
5.3.1 Diário de Bordo	49
5.3.2 Instrumento de Coleta de Dados (Pré-atividade)	50
5.3.3 Atividade com Texto	50
5.3.4 Instrumento de Coleta de Dados (Pós-atividade)	50
5.3.5 Atividade com Filme	51
5.4 ANÁLISE DE DADOS.....	51
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	53
6.1 DEPOSIÇÃO ADEQUADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	75
6.2 REDUÇÃO DA PRODUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	75
6.3 DEMAIS PRÁTICAS RELACIONADAS AOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	77
CONSIDERAÇÕES FINAIS	83

REFERÊNCIAS.....	86
APÊNDICES	92
ANEXOS	103

INTRODUÇÃO

Anos e anos de elevada utilização dos recursos naturais do planeta têm resultado em uma sociedade altamente evoluída tecnologicamente, porém, com problemas relacionados à preservação ambiental. Por essa razão, há uma grande necessidade na sociedade atual de se abordar a Educação Ambiental, visto que, por meio dela, pode-se alcançar soluções e práticas para um desenvolvimento caracterizado pela sustentabilidade. Em poucas palavras, o objetivo seria formar cidadãos com uma perspectiva de preservação do meio ambiente.

Questões como a poluição dos mananciais hídricos, o extrativismo vegetal e mineral, entre outras, têm sido tratadas com frequência na sociedade moderna. Estudos como de Milanez (2017) e Silva et. al (2016), além de muitos outros, apontam para o fato de que a degradação do ambiente tem ligação direta com o uso inconsequente dos recursos naturais.

Outro aspecto que vem preocupando a todos, refere-se aos resíduos sólidos. Produzidos em larga escala atualmente como fruto do alto consumismo e do aumento da população, a quantidade de resíduos tem aumentado substancialmente ano a ano em todo o planeta (GOUVEIA, 2012).

Diante desse quadro, é necessário que os problemas ambientais, principalmente no que se refere aos resíduos sólidos, sejam abordados, tanto na Educação Formal, como na Informal, propiciando aos alunos e à sociedade a compreensão desses problemas no âmbito real, e promovendo o desenvolvimento da consciência ambiental crítica.

No entanto, a constatação da presença desses resíduos de forma indiscriminada no ambiente é notável, bem como os graves problemas oriundos das práticas inadequadas relacionadas a estes produtos. A preocupação se deve ao descaso quanto ao gerenciamento destes resíduos que, quando dispostos inadequadamente, oferecem riscos ao meio ambiente e à população em geral.

Há uma necessidade da discussão deste tema no ambiente escolar para que toda a comunidade perceba o ambiente do seu entorno e reflita sobre tais questões, visando sensibilizar as pessoas para uma mudança de atitudes.

Segundo Padilha e Kominek (2014), a Educação Ambiental vem sendo amplamente discutida mundialmente na medida que aumenta a degradação ambiental e na procura de soluções e práticas que busquem um processo adequado

de desenvolvimento, visando uma melhor qualidade de vida para todos. A atividade, nesse mister, busca realizar um processo investigativo de caráter educacional e de alcance da comunidade, tendo em vista que a cidade se encontra em um momento no qual é possível realizar um planejamento preventivo para evitar problemas decorrentes da urbanização já presentes em outras cidades brasileiras.

Compartilhar informações e discutir as formas de vidas e de consumo com certeza nos coloca diante de responsabilidades ímpar. O sentido de dinamizar a formalização dos problemas e discutir soluções oportuniza a todos um sentido mais amplo do processo de mudança. E, sem dúvida, a escola é uma excelente parceira neste aspecto.

Desse modo, pretende-se analisar como um todo, o antes da educação formal e o pós-educação formal. E, de maneira mais ampla, como isso pode colaborar para que os nossos alunos de ensino médio possam contribuir e participar para que a questão dos resíduos sólidos deixe de ser um problema longe de uma solução plausível. Conhecer e transformar a realidade onde vive é papel da educação formal e informal.

Ao propor esse tema, pretende-se abrir discussões possíveis dentro do cotidiano da comunidade, demonstrando, através de dados, que o problema é de âmbito global, porém, com manifestações locais, haja visto que está diretamente ligado às práticas sociais da contemporaneidade de cada comunidade, que contribuem para o agravamento da situação mundial, considerando as repercussões sobre o Planeta.

O presente texto apresenta, nos capítulos iniciais, a definição do problema de pesquisa e os objetivos pretendidos com a pesquisa. O capítulo 3 contextualiza a região, a cidade e a questão educacional.

No capítulo 4 estão apresentados os referenciais que embasam o processo investigativo especialmente as pesquisas relacionadas com a educação ambiental, a sua utilização na escola e também a ênfase nos resíduos sólidos, o principal foco de realização da investigação.

No capítulo 5 está apresentada a metodologia com a qual foi desenvolvida a pesquisa e suas particularidades no que se refere à adequação aos aspectos educacionais.

O capítulo 6 apresenta os resultados e a articulação destes com a literatura e, principalmente, a legislação relacionada com a questão ambiental, em especial a

temática dos resíduos sólidos.

Posteriormente, as considerações finais resumizam o processo investigativo realizado, os principais resultados e desdobramentos para a construção de práticas educativas adequadas para estudantes de ensino médio.

1 PROBLEMA DE PESQUISA

Um conjunto de estudos aponta para os problemas ambientais que existem em Roraima. Acredita-se que um trabalho pedagógico com artigos científicos sobre resíduos sólidos, com a interpretação e a análise das concepções e percepções de alunos do ensino médio possa se constituir em importante ferramenta de Educação Ambiental.

Com relação à coleta de dados, salienta-se que a escola está inserida em um local onde o problema é de alta relevância. Da mesma forma, o referencial que serviu de base para a presente pesquisa, à exceção da legislação local, possui alguns aspectos culturais diferentes da comunidade na qual o estudo foi realizado, revestindo de grande importância o processo investigativo realizado. No entanto, os problemas são muito semelhantes, proporcionando a construção do conhecimento e na busca pela mudança de comportamento local. Espera-se que, dessa forma, sejam criados hábitos positivos relacionados ao manejo dos resíduos sólidos e demais aspectos ambientais reduzindo os problemas da comunidade.

Esse conjunto de fatores contribuem para o seguinte problema de pesquisa:
Quais são as percepções dos estudantes em relação aos resíduos sólidos e de outras questões ambientais locais e globais?

2 OBJETIVOS

A partir do problema de pesquisa do presente trabalho foram formulados os seguintes objetivos:

Objetivo geral:

Investigar as concepções e percepções dos alunos do Ensino Médio sobre a temática dos resíduos sólidos e questões ambientais locais e globais no âmbito das práticas educativas realizadas nos componentes curriculares.

Objetivos específicos:

- Compreender as concepções e percepções dos estudantes de ensino médio de uma escola de Boa Vista/RR a respeito das questões ambientais locais e globais;
- Identificar de forma quantitativa e qualitativa as questões mais importantes relacionadas ao ambiente no olhar dos estudantes;
- Obter subsídios para a construção de práticas educativas contextualizadas no Ensino Médio em Boa Vista/RR.

3 CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVAS

O presente item tem como objetivo apresentar elementos que possam situar o leitor na contextualização da pesquisa em relação ao estado de Roraima e à cidade de Boa Vista.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO E DA CIDADE

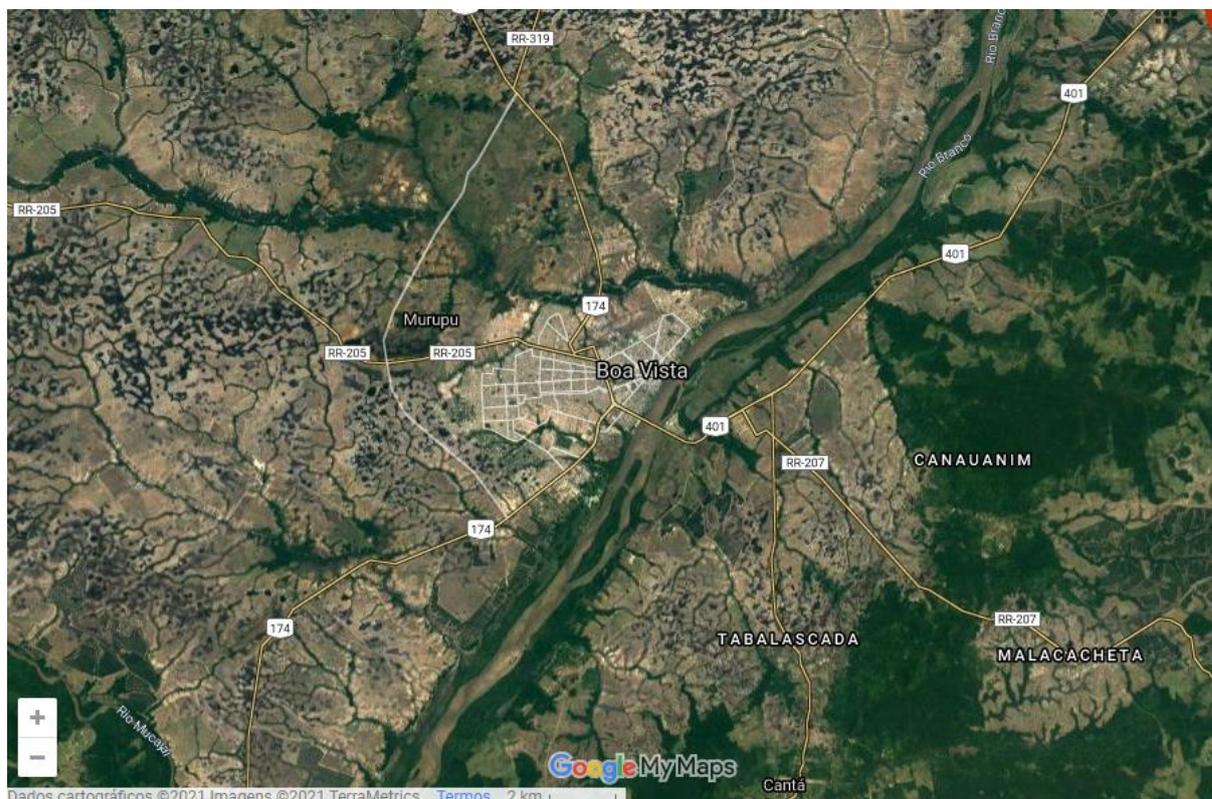
A escola que serviu como objeto de análise para este estudo, localiza-se no município de Boa Vista, capital do Estado de Roraima, cuja urbanização ainda é recente, embora haja problemas ambientais relevantes a serem estudados.

O Estado de Roraima apresenta mais de 600 mil habitantes em sua população estimada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020), além das seguintes características:

- IDEB do estado nos anos iniciais foi em 2017 de **5,4**
- IDEB do estado nos anos finais do ensino fundamental foi em 2017 de **4,0**
- Matrículas no ensino fundamental em 2018 de **96.582**
- Matrículas no ensino médio em 2018 de **22.191**
- Docentes no ensino fundamental em 2018 de **5.318**
- Docentes no ensino médio em 2018 de **2.152**
- Número de estabelecimentos de ensino fundamental de **650** escolas

A Figura 1 apresenta um mapa que focaliza o entorno do perímetro urbano em Boa Vista/Roraima.

Figura 1 – Mapa de Boa Vista/RR



Fonte: Google Earth.

Organizado pela autora, 2020.

Os dados do município apresentados pelo IBGE (IBGE, 2020) são:

- Taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade em 2010 - **96,6%**
- IDEB – Anos iniciais do ensino fundamental em 2017 - **5,8**
- IDEB – Anos finais do ensino fundamental em 2017 - **4,2**
- Matrículas no ensino fundamental em 2018 - **56.346**
- Matrículas no ensino médio em 2018 - **14.735**
- Docentes no ensino fundamental em 2018 - **2.510**
- Docentes no ensino médio em 2018 - **1.007**
- Número de estabelecimentos de ensino fundamental em 2018 **162** escolas.

Segundo o IBGE (IBGE, 2020), a taxa de mortalidade infantil média na cidade é de 11,93 para 1.000 nascidos vivos.

As internações devido a diarreias são de 1 para cada 1.000 habitantes.

Comparado com todos os municípios do Estado, fica nas posições 12 de 15 e 13 de 15, respectivamente. Quando comparado a cidades do Brasil todo, essas posições são de 2627^a e 2419^a de 5570, respectivamente (IBGE, 2020).

Boa Vista apresenta 54,1% de domicílios com esgotamento sanitário adequado ficando em segundo lugar neste quesito entre os 15 municípios do estado, 47,5% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização correspondendo à quinta posição entre os municípios do estado e 4,3% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio), se situando na 11^a posição em Roraima.

Quando comparada a outras cidades do Brasil, Boa Vista está na posição 2063^a em relação ao esgotamento sanitário, 4221^a no âmbito da arborização e 3620^a na arborização adequada considerando o contingente de 5570 municípios brasileiros (IBGE, 2020).

Diante das características atuais da cidade, e do estado, percebe-se a necessidade de estudos e de processos de sensibilização da população relacionados ao aprimoramento das questões de saneamento básico no sentido de contribuir para a construção de políticas públicas voltadas à saúde e ao ambiente, já que a ação humana necessita de programas contínuos e persistentes para que seja consolidada uma melhoria de prazo duradouro.

Salienta-se, entretanto, que a situação preocupante ocorre, tal como evidenciado nos dados, em muitas cidades brasileiras, e a educação como já se sabe, é um apoio imprescindível nessa vertente pois, aliada às ações globais e locais geram uma mudança de hábitos na comunidade escolar que pode se irradiar para a população do município e do estado.

Quanto aos benefícios principais da realização do presente processo investigativo, entende-se que são: contribuir para que as pessoas conheçam melhor a temática sobre resíduos sólidos e suas implicações em relação à articulação entre as questões locais e as questões globais.

3.2 A NATUREZA DO OBJETO PESQUISADO E SUAS CARACTERÍSTICAS

Este segmento do trabalho está voltado para a discussão do tema e a sua relevância e inserção no ensino de Ciências e na comunidade na qual as pesquisas foram realizadas.

[...] A gestão do lixo é um desafio global que só será vencido com a participação de todos. Com a união de governos, empresas e sociedade, será possível encontrar resultados inteligentes que harmonize a vida econômica, social e ambiental. Assim, o lixo deixará de ser um problema e passará a ser parte da solução para um mundo melhor, harmônico com a natureza (GRAZIANO, 2010, p.7).

Conceição e Silva (2009) apontam que a quantidade de resíduos sólidos vem aumentando a cada ano devido à urbanização e, conseqüentemente, ao aumento do consumo. O ser humano, ao utilizar os recursos da biosfera como se fosse um bem inexaurível, lança na natureza o desafio de assimilar a presença de novos produtos, os resíduos sólidos.

Referente à essa temática, ainda há muito a ser avançado no município de Boa Vista, uma vez que as informações e as estatísticas ainda são escassas, embora seja notável a presença deles no ambiente, dispostos de forma irregular e inadequada.

A proposta de utilização de artigos científicos que abordem o tema “Resíduos Sólidos” surge como uma ferramenta pedagógica para a Educação Ambiental. A partir da análise interpretativa de textos de divulgação científica de fácil assimilação pelos estudantes, é possível buscar a sensibilização dos mesmos e da sociedade para trabalhar a transformação da sensibilização ambiental, visando uma maior qualidade de vida.

Nesse processo, salienta-se a relevância dos estudantes abandonarem a concepção de “lixo” como algo que “não serve para nada”, abraçando a idéia de resíduos sólidos como produtos que podem ser reutilizados, reciclados ou reaproveitados.

Nesse assunto, é importante que eles compreendam que os resíduos resultam de atividades de diferentes origens e que podem estar nos estados sólidos, gasoso e líquido (KRAEMER, 2005).

Na presente pesquisa podemos observar que o Estado de Roraima e especificamente a realidade de Boa Vista, necessita de políticas ambientais mais efetivas e de planos que viabilizem o descarte apropriado dos resíduos sólidos. Essa perspectiva resulta tanto da experiência da mestranda como cidadã, quanto das ações docentes realizadas e, se ações não forem tomadas, certamente teremos inúmeros problemas ainda mais graves relacionados à saúde e à economia da sociedade num futuro muito próximo.

Em tal perspectiva, a escola se constitui no local de excelência para a realização de pesquisas dessa natureza e, também, para a construção de soluções viáveis para a minimização da problemática ambiental.

4 REFERENCIALTEÓRICO

O presente capítulo busca a articulação entre os aspectos da literatura acadêmica que contribuem para a discussão da temática ambiental e, especialmente dos resíduos sólidos em práticas educativas na escola.

4.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O SANEAMENTO BÁSICO

A crescente utilização dos recursos naturais do planeta, conforme Conceição e Silva (2009, p. 05), tem resultado em uma sociedade altamente tecnificada, porém, com problemas na preservação ambiental, indicando a necessidade de um repensar dos processos ambientais e da realização de práticas promotoras da sustentabilidade. Por esta razão, é importante que os professores investiguem as concepções e percepções dos alunos sobre a temática, principalmente dos resíduos sólidos e das práticas educativas realizadas nos componentes curriculares.

A educação ambiental é uma dimensão a ser incorporada ao processo educacional, trazendo toda uma recente discussão sobre as questões ambientais e as consequentes transformações de conhecimento, valores e atitudes diante de uma realidade a ser construída (GUIMARÃES, 2000, p. 64).

Nesse sentido, Padilha e Kominek (2014) ressaltam que a Educação Ambiental vem sendo amplamente discutida na busca de soluções e práticas que busquem o desenvolvimento sustentável, visando à melhoria das condições ambientais e da qualidade de vida de toda a população.

A acelerada urbanização tem proporcionado inadiáveis desafios para a comunidade brasileira gerando inúmeros problemas na contemporaneidade. Neste processo, a Educação Ambiental se constitui em processo primordial para que o crescimento do ambiente construído possa ser coadunado com os princípios ambientais estudados na contemporaneidade em face de sua complexidade e relevância atual. Ela surge como um elemento crucial para a sensibilização e capacitação do indivíduo, sendo trabalhada de forma articulada e contextualizada (DEUS et. al. 2015).

Conforme o Ministério da Educação e Cultura (MEC, 2007) entre os aspectos a serem observados na Educação Ambiental estão a necessidade da participação ativa de todos, a descoberta e a observação dos problemas com atividades práticas e a aprendizagem desenvolvida no contexto em que as pessoas vivem. E, mais do

que compreender os problemas do ponto de vista técnico, são fundamentais ações que possam mobilizar atitudes e procedimentos cientificamente embasados no sentido de minimizar problemas relacionados ao nosso cotidiano.

Destarte, a elevada utilização dos recursos naturais do planeta tem resultado, de acordo com Deus et. al (2015, p. 686), em uma sociedade altamente evoluída tecnologicamente, porém, com problemas ambientais que indicam a necessidade de um repensar do processo de produção e de destino dos resíduos sólidos por ser uma forma de alcançar soluções e práticas que sejam mais harmônicas com o desenvolvimento sustentável.

A quantidade de resíduos sólidos vem aumentando a cada ano devido à urbanização e conseqüentemente aumento do consumo. O município de Boa Vista também se insere nessa problemática de produção de resíduos sólidos. Da mesma forma, em outros locais do Brasil, percebe-se a presença de resíduos de forma indiscriminada no ambiente, bem como os graves problemas oriundos dessas práticas (CONCEIÇÃO e SILVA, 2009).

Questões das mais diversas tais como: poluição, desmatamento e questões de saneamento básico e relacionadas aos recursos hídricos têm sido frequentes nas produções da mídia e em trabalhos acadêmicos da atualidade. Ademais, a produção de forma mais complexa de resíduos torna-se mais uma grave preocupação para os ambientalistas e gestores. De acordo com Beraldo (2019) “no Brasil, em 2018, foram geradas 79 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos, um aumento de pouco menos de 1% em relação ao ano anterior”. Produzidos em larga escala atualmente, como fruto do alto consumismo e do aumento da população, a quantidade dos mesmos tem aumentado substancialmente ano a ano em todo o planeta gerando problemas de saneamento básico (DAL-FARRA et. al, 2015).

Diante de tal perspectiva, a educação ambiental proporciona a vinculação entre procedimentos, conceitos e atitudes que minimizem os efeitos ambientais decorrentes da urbanização e, mais precisamente do efeito antrópico, sendo necessária a sua utilização de forma transversal, tal como preconizado nos Parâmetros Curriculares Nacionais no âmbito da educação formal, propiciando ao aluno e à sua comunidade a compreensão dos efeitos de suas práticas diárias sobre o ambiente (BRASIL, 1997).

Com base nas proposições de Zabala (2010), os conteúdos factuais e os conceitos estão associados com as questões atitudinais e procedimentais, cujas

articulações proporcionam que nossos procedimentos diários possam ser movidos por valores e atitudes relevantes desenvolvendo ações profícuas no desenvolvimento de um ambiente educacional adequado.

As articulações podem ser pensadas, ainda, em relação às estreitas vinculações existentes entre a produção científica, as tecnologias desenvolvidas e as questões ambientais, econômicas e sociais articuladas aos fenômenos do cotidiano e suas aplicações, tal como apontam as reflexões vinculadas à Ciência-Tecnologia- Sociedade ou questões sociocientíficas (SANTOS; MORTIMER, 2009).

Desse modo, entende-se que os estudantes precisam analisar fenômenos e tomar decisões criteriosas e informadas a respeito de temas científicos para que possam responder de forma crítica e embasada às veiculações midiáticas de temáticas importantes para as suas vidas.

Por definição, as questões sociocientíficas envolvem afirmativas científicas e a argumentação, mas também incluem aspectos políticos e éticos que influem sobre as decisões a serem tomadas (GHENO, 2008; SANTOS; MORTIMER, 2009).

Mascarenhas (2011) salienta a atualidade do problema, e considera a possibilidade de um trabalho comunitário e permanente, onde cada um assume o seu papel de consumidor e de cidadão.

Também se elucida este aspecto num dos projetos da Boa Vista Energia: “Projeto de Educação Ambiental 4R’s - Responsabilidade Socioambiental: buscando práticas sustentáveis com educação e cidadania”. Fica bastante clara a proposta de educação com consciência e apoio de empresas que também comprometem o meio ambiente com seus resíduos. Dessa forma, a Educação Ambiental surge como um elemento para a sensibilização e transformação do indivíduo enquanto cidadão, e deve ser trabalhada de forma integrada, contínua e permanente em todas as modalidades de ensino.

A Lei 11.445/07, que estabelece as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico e em seu artigo 3º considera que:

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

- a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
- b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final

adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meioambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturaseinstalaçõesoperacionaisdedrenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimentodevazõesdecheias, tratamentoedisposiçãofinaldas águas pluviais drenadas nas áreas urbanas (BRASIL,2007).

Logo, os resíduos sólidos estão identificados principalmente no âmbito relacionado à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, para Kraemer (2005) resíduos são o resultado de processos de diversas atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e ainda da varrição pública. Os resíduos apresentam-se nos estados sólidos, gasoso e líquido.

Diante do exposto, torna-se necessário desenvolver processos educacionais que proporcionem uma melhor relação do ser humano com o ambiente, cuja história indica a utilização crescente e predatória dos recursos naturais, especialmente em relação ao manejo dos resíduos sólidos e dos efluentes de esgotos domésticos ou industriais. E a urbanização das últimas décadas, com o despejo de resíduos e de efluentes sanitários sem o devido tratamento se constituem em perigosos poluentes e geradores de dificuldades em relação aos alagamentos de nossas cidades (DAL-FARRA et. al, 2015).

No entanto, a imprescindível inclusão de questões técnicas envolvendo questões estruturais e não estruturais torna o processo um empreendimento de profissionais de diferentes áreas, buscando a sinergia das ações oriundas de suas competências específicas e suas interconexões harmônicas e em prol datotalidadee, necessariamente educadores (DAL-FARRA et. al, 2015).

Valduga e Dal-Farra (2015) assinalam que:

os investimentos em saneamento devem atender a requisitos técnicos, ambientais, sociais e econômicos, de forma a trabalhar o conceito de desenvolvimento sustentável, de preservação e conservação do meio ambiente de forma interdisciplinari incluindo um processo de ressignificação para que as modificações sejam duradouras, já que, conhecer é imprescindível, mas agir baseado em valores adequados é essencial, e garante que nossos estudantes e a comunidade realizem os procedimentos em todos os momentos de suas vidas (VALDUGA; DAL-FARRA, 2015, p. 778).

Felix (2007) descreve que o trabalho educacional é, sem dúvida, um dos mais

urgentes e necessários meios para reverter essa situação, pois atualmente, grande parte dos desequilíbrios está relacionada à condutas humanas geradas pelos apelos consumistas que geram desperdícios, e pelo uso inadequado dos bens da natureza e, é através das instituições de ensino, que poderemos mudar hábitos e atitudes do ser humano, formando sujeitos ecológicos.

Os estudos apresentados por Nunes Maia (2002) apontam, por exemplo, que, por mais que queiramos um comportamento mais apropriado, existe também a falta do compromisso político dos responsáveis pelos seus descartes de maneira correta. No entanto, estes estudos apontam também uma opção muito apropriada para qualquer bairro, cidade, ou país, que é a coleta seletiva, demonstrando que há um ganho enorme em termos ambientais nos locais onde há esta prática.

Outros autores também contribuíram para esta explanação, como o estudo de Furiam e Günther (2006). Neste estudo chegou-se a conclusão que a educação formal realmente contribui para uma construção de bons hábitos no que tange a coleta e a consciência do que são resíduos sólidos. Por outro lado, percebeu-se, também, que não foi possível construir uma relação direta entre o consumismo e os resíduos sólidos. Neste sentido, o trabalho com a escola de nível médio pode contribuir para esta pesquisa como alerta, pois, nesta fase, entre 14 e 18 anos, comumente os pesquisados são consideravelmente consumistas. Assim, podemos inserir alguns aspectos do comprometimento deste hábito como o acúmulo e o aumento dos resíduos sólidos.

De fato, os prejuízos da ocupação humana sobre as demais espécies precisa ser minimizada com o tratamento adequado dos resíduos e dejetos antes de serem lançados nos rios e no solo (VALDUGA; DAL-FARRA, 2015).

Diante do que já foi exposto pelos últimos autores citados, estamos nos referindo à uma das tendências de educação na sociedade que é a educação como transformação. Acredita-se ser relevante problematizar essa questão no contexto da educação ambiental.

4.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Lei 9.795/99 aponta que:

Art. 1º. Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Art. 2º. A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal (BRASIL, 1999).

A Educação Ambiental vem sendo amplamente discutida no âmbito mundial, devido à constante degradação ambiental e o reconhecimento de que os recursos naturais são finitos. As questões ambientais ganharam mais importância ainda no Brasil no fim dos anos 80 do século XX, quando as pessoas começaram a perceber com mais criticidade a degradação do planeta.

As discussões sobre a Educação Ambiental no mundo contemporâneo estão relacionadas às questões mais abordadas hoje em âmbito global e que têm feito parte das preocupações dos mais variados setores da sociedade. Apesar das diferentes abordagens utilizadas para tratar essas questões, as discussões apontam para a necessidade de serem efetivadas políticas públicas de educação ambiental que sejam relevantes (TOZONI-REIS, 2002).

Conforme Moradillo e Oki (2004), a degradação ambiental, que tem ocorrido em nível mundial, tem introduzido novas preocupações. Dos encontros, debates e grandes conferências realizadas para a discussão deste assunto emergem a necessidade da mudança de mentalidade na busca de novos valores e uma nova ética para reger as relações sociais, cabendo à educação um papel fundamental nesse processo.

A Lei 9.795/99 apresenta, ainda, que

Art. 3º. Como parte do processo educativo mais amplo, todos têm direito à educação ambiental, incumbindo:

I - ao Poder Público, nos termos dos arts. 205 e 225 da Constituição Federal, definir políticas públicas que incorporem a dimensão ambiental, promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e o engajamento da sociedade na conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente;

II - às instituições educativas, promover a educação ambiental de maneira integrada aos programas educacionais que desenvolvem;
III - aos órgãos integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente - Sisnama, promover ações de educação ambiental integradas aos programas de conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente;
IV - aos meios de comunicação de massa, colaborar de maneira ativa e permanente na disseminação de informações e práticas educativas sobre meio ambiente e incorporar a dimensão ambiental em sua programação;
V - às empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas, promover programas destinados à capacitação dos trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente;
VI - à sociedade como um todo, manter atenção permanente à formação de valores, atitudes e habilidades que propiciem a atuação individual e coletiva voltada para a prevenção, a identificação e a solução de problemas ambientais (BRASIL, 1999).

Diante desse cenário, a Educação Ambiental surge como alternativa para mudar as práticas realizadas pela população e o comportamento das pessoas em relação ao meio ambiente, porém, sua prática necessita ainda de muitos avanços para que realmente haja uma ação transformadora. A Educação Ambiental surge, ainda, como alternativa de sensibilização dos gestores, o que implica a busca e a consolidação de novos valores ao cotidiano e à necessidade de mudanças com relação à degradação ambiental.

Segundo Viana et. al (2016) a educação ambiental constitui um processo que contribui para o desenvolvimento de habilidades, permitindo a modificação de atitudes em relação ao meio ambiente.

Para Moradillo e Oki (2004), os processos educativos ambientais devem proporcionar experiências que possibilitem colocar as pessoas em contato direto com o mundo e sensibilizá-las diante dos ecossistemas que as envolvem; discutir a importância do ambiente para a saúde e o bem estar do homem e para o exercício da cidadania; avaliar o desenvolvimento econômico aliado à degradação ambiental e à qualidade de vida, e desenvolver no educando o sentido ético-social diante dos problemas ambientais.

A questão educacional é, sem dúvida, um dos mais urgentes e necessários meios para reverter essa situação, pois, grande parte dos desequilíbrios está relacionada às condutas humanas em relação ao uso inadequado dos bens da natureza e, é através das instituições de ensino que poderemos mudar hábitos e atitudes do ser humano, formando indivíduos conscientes quanto à preservação do meio ambiente.

Diante do que já foi exposto pelos autores supracitados, estamos nos

referindo a uma das tendências de educação na sociedade que é a educação como transformação. Segundo Santos (2007) tem-se por perspectiva compreender a educação como mediação de um projeto social. Nesta, a educação nem redime e nem mesmo reproduz a sociedade, mas serve de meio, ao lado de outros meios, para realizar um projeto desociedade.

As ações na comunidade proporcionam que a população desenvolva saberes que proporcionam uma redução da degradação ambiental e contribuem para que a questão da sustentabilidade ambiental possa se efetivar e especialmente a realização de um processo preventivo para evitar problemas maiores que podem ser observados em muitas regiões nas quais o saneamento básico é deficiente e inadequado (PADILHA; KOMINEK, 2014; VALDUGA; DAL-FARRA, 2015; AGUIAR; DAL-FARRA, 2019).

É importante ressaltar os princípios da Educação Ambiental propostos pela Lei da Educação Ambiental:

Art. 4 o São princípios básicos da educação ambiental:

- I - o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;
- II - a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o sócio-econômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;
- III - o pluralismo de idéias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;
- IV - a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;
- V - a garantia de continuidade e permanência do processo educativo;
- VI - a permanente avaliação crítica do processo educativo;
- VII - a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;
- VIII - o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural (BRASIL, 1999).

Portanto, destaca-se o caráter abrangente dos pressupostos da Educação Ambiental e sua relevância para toda a sociedade, além da necessária articulação de diferentes aspectos na consolidação dos processos educacionais e a necessidade de um espírito crítico em relação aos seus desdobramentos no âmbito da sociedade.

Segue no Artigo 5º. (BRASIL, 1999):

Art. 5 o São objetivos fundamentais da educação ambiental:

- I - o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em

suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;

II - a garantia de democratização das informações ambientais;

III - o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;

IV - o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;

V - o estímulo à cooperação entre as diversas regiões do País, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;

VI - o fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia;

VII - o fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade (BRASIL, 1999).

O referido artigo pressupõe, necessariamente, o aspecto político da Educação Ambiental, além da articulação entre as diferentes instâncias sociais e do fortalecimento da cidadania.

Tais premissas caracterizam o presente trabalho, que busca a integração entre os domínios pessoais, sociais e políticos, especialmente por ter um foco nos âmbitos globais e locais visando à compreensão por parte da pesquisadora dos diferentes aspectos vinculados à problemática ambiental com o objetivo de construir subsídios para o trabalho docente local e seus desdobramentos para o Planeta, especialmente considerando a relevância da região no qual o estudo foi realizado e, também, o momento no qual encontra-se a Região Norte do país.

O detalhamento das ações pode ser depreendido a partir da leitura e compreensão do Artigo 8º. (BRASIL, 1999):

Art. 8º As atividades vinculadas à Política Nacional de Educação Ambiental devem ser desenvolvidas na educação em geral e na educação escolar, por meio das seguintes linhas de atuação inter-relacionadas:

I - capacitação de recursos humanos;

II - desenvolvimento de estudos, pesquisas e experimentações;

III - produção e divulgação de material educativo;

IV - acompanhamento e avaliação.

§ 1º Nas atividades vinculadas à Política Nacional de Educação Ambiental serão respeitados os princípios e objetivos fixados por esta Lei.

§ 2º A capacitação de recursos humanos voltar-se-á para:

I - a incorporação da dimensão ambiental na formação, especialização e atualização dos educadores de todos os níveis e modalidades de ensino;

II - a incorporação da dimensão ambiental na formação, especialização e atualização dos profissionais de todas as áreas;

III - a preparação de profissionais orientados para as atividades de gestão ambiental;

IV - a formação, especialização e atualização de profissionais na área de meio ambiente;

V - o atendimento da demanda dos diversos segmentos da sociedade no que diz respeito à problemática ambiental.

§ 3o As ações de estudos, pesquisas e experimentações voltar-se-ão para:

I - o desenvolvimento de instrumentos e metodologias, visando à incorporação da dimensão ambiental, de forma interdisciplinar, nos diferentes níveis e modalidades de ensino;

II - a difusão de conhecimentos, tecnologias e informações sobre a questão ambiental;

III - o desenvolvimento de instrumentos e metodologias, visando à participação dos interessados na formulação e execução de pesquisas relacionadas à problemática ambiental;

IV - a busca de alternativas curriculares e metodológicas de capacitação na área ambiental;

V - o apoio a iniciativas e experiências locais e regionais, incluindo a produção de material educativo;

VI - a montagem de uma rede de banco de dados e imagens, para apoio às ações enumeradas nos incisos I a V (BRASIL, 1999).

Nessa perspectiva, a necessária difusão de conhecimentos, a interdisciplinaridade e, especialmente, a precípua necessidade de desenvolvimentos de instrumentos e metodologias que atendam às necessidades locais e contextuais, vão ao encontro da perspectiva desenvolvida no presente estudo e que possibilitarão a obtenção de subsídios para a construção de processos de formação continuada de professores no âmbito local, além de proporcionar um maior conhecimento por parte da comunidade a respeito das questões trabalhadas na, especialmente no que tange aos resíduos sólidos e seus desdobramentos na cidade de Boa Vista/RR.

Pelicioni (1998) relata que a Educação Ambiental busca a valorização da vida, a formação de um novo estilo de vida buscando evitar o desperdício de recursos e esse aspecto depende de processos de educação ambiental. Dacache (2004) acrescenta que diante de uma série de questões ambientais, os resíduos sólidos representam uma das mais complexas, pois abrangem diversos aspectos além do ambiental, como a questão do consumismo, dos catadores de lixo, da exclusão social, e dos aspectos econômicos sobre o desperdício. Diante disso, parece ser relevante problematizar essa questão no contexto da escola e da percepção dos estudantes.

4.3 A PROBLEMÁTICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

De acordo com Coutinho e Carvalho (2007) estão amplamente apresentados nas recomendações da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) RDC 306 de 2004 e na resolução 358 de 2005 do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA (há ainda a Política Nacional de Resíduos Sólidos de 2010), os cuidados a serem tomados e os riscos de propagação de agentes bacterianos e virais que podem estar presentes nos mais diversos resíduos, podem ser causas de infecções, perfurocortantes, capazes de tornar-se fonte e disseminação de doenças, levando prejuízos ao meio ambiente, caso não recebam os cuidados adequados.

As recomendações expõem e propõem medidas a serem tomadas pelos profissionais para garantir o gerenciamento nas instituições e manejo apropriado destes resíduos. A problemática do lixo vem sendo agravada devido ao grande consumismo e, entre outros fatores, segundo Felix (2007), pelo acentuado crescimento demográfico, especialmente nos centros urbanos, resultantes do êxodo rural.

Uma alternativa à questão do lixo, conforme Felix (2007) (atualmente denominado de resíduos sólidos) é a da coleta seletiva, iniciando pelos resíduos produzidos nas escolas. Isto se constitui numa ação educativa que visa investir numa mudança de mentalidade como um elo para trabalhar a transformação da consciência ambiental.

Outros autores, como Domingues et. al (2004), também abordam a coleta seletiva no ambiente escolar. De acordo com Ribeiro (2000), os fatores que tornam a reciclagem do lixo economicamente viável convergem, todos eles, para a proteção ambiental e para a sustentabilidade do desenvolvimento, pois se envolvem economia de energia, matérias-primas, água e à redução da poluição do subsolo, do solo, da água e do ar.

Jacobi (2005) ressalta que os educadores têm um papel estratégico e decisivo na inserção da educação ambiental no cotidiano escolar, qualificando os alunos para um posicionamento crítico face à crise socioambiental, tendo como horizonte a transformação de hábitos e práticas sociais e a formação de uma cidadania ambiental que os mobilize para a questão da sustentabilidade no seu significado mais abrangente.

A proposta da coleta seletiva do lixo escolar é uma ação educativa que visa

investir numa mudança de mentalidade como um elo para trabalhar a transformação da consciência ambiental (FELIX, 2007). Para tanto, Gheno (2008) acrescenta que é necessário levar ao aluno informações atualizadas sobre ciência e tecnologia, para que o conteúdo se apresente de forma mais atraente e significativo para o aluno.

Uma metodologia utilizada atualmente refere-se à utilização de artigos científicos em sala de aula. Segundo Gillen (2006) os artigos científicos são poderosas ferramentas por promoverem uma aprendizagem ativa e promover a construção de um pensamento científico autêntico. Gheno (2008) abordou a utilização de artigos e revistas científicas como material didático para as aulas de Ciências e os benefícios destas atividades para a aprendizagem dos estudantes.

Nessa perspectiva, ao estudar artigos científicos os estudantes poderiam realizar o seu processo de formação com base na autonomia e buscando que realizem a sua formação continuada com maior facilidade na vida futura.

Esse aspecto é muito importante tendo em vista que muitas questões ambientais sofrem transformações ao longo do tempo diante dos avanços na tecnologia e com base nos diferentes efeitos que as ações humanas acarretam no ambiente natural.

A Lei 9.795 assinala (BRASIL, 1999) em seus Artigo 9º e 10º.:

Entende-se por educação ambiental na educação escolar a desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições de ensino públicas e privadas, englobando:

- I - educação básica:
 - a) educação infantil;
 - b) ensino fundamental e
 - c) ensino médio;
- II - educação superior;
- III - educação especial;
- IV - educação profissional;
- V - educação de jovens e adultos.

Art. 10. A educação ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal.

§ 1º A educação ambiental não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino.

§ 2º Nos cursos de pós-graduação, extensão e nas áreas voltadas ao aspecto metodológico da educação ambiental, quando se fizer necessário, é facultada a criação de disciplina específica.

§ 3º Nos cursos de formação e especialização técnico-profissional, em todos os níveis, deve ser incorporado conteúdo que trate da ética ambiental das atividades profissionais a serem desenvolvidas (BRASIL, 1999).

Tais pressupostos são claros no sentido de considerar a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e, principalmente, de forma integrada, contínua e permanente diante de sua participação caracterizada pela transversalidade nos processos educacionais formais.

Salienta-se a menção à desvinculação da Educação Ambiental de uma disciplina específica, tal como explicita o parágrafo 1º. do Artigo 10. Esse é um dos grandes desafios da educação formal, especialmente considerando os diferentes componentes curriculares presentes na vida do estudante.

Ressalta-se que a expansão das ações decorrem, muitas vezes, de processos formativos de professores no âmbito inicial e continuado, considerando o caráter difusor que os docentes possuem na sociedade. Essa relevância está contemplada na Lei 9.975/99 (BRASIL, 1999):

Art. 11. A dimensão ambiental deve constar dos currículos de formação de professores, em todos os níveis e em todas as disciplinas.

Parágrafo único. Os professores em atividade devem receber formação complementar em suas áreas de atuação, com o propósito de atender adequadamente ao cumprimento dos princípios e objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999).

Entende-se que, nas últimas duas décadas, muitos processos de formação estão sendo desenvolvidos e estão aprimorando a formação inicial e a formação continuada. Considerando os princípios da transversalidade, é importante ampliar os processos formativos de professores contemplando a formação inicial e a formação continuada nas quais os professores poderiam ser capacitados a abordar esse aspecto na sua atuação profissional.

A preocupação com os resíduos sólidos de fato é crescente na atualidade, e tem como um dos fatores importantes a questão do aumento do consumo e os seus reflexos sobre a quantidade desses produtos, assim como se constitui de grande relevância todos os componentes do saneamento básico. Por tais razões, é importante a realização de práticas educativas que possam contribuir para a compreensão dos estudantes a respeito das novas possibilidades de construir ações e reflexões voltadas para a redução do efeito negativo do ser humano sobre a natureza (GOUVEIA, 2012; VALDUGA; DAL-FARRA, 2015).

4.4 A CIDADANIA E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL FORMAL E INFORMAL

O conceito de cidadania tem várias interpretações e depende muito do contexto no qual está inserido. De acordo com Dacache (2004) parece haver um amplo consenso de que a cidadania não é um estado passivo de gozar os direitos conquistados ou concedidos de cima para baixo. A cidadania não pode ser entendida como uma condição estática, definitiva e acabada, pois ela só se realiza na dinâmica no processo contínuo de conquista e defesa, tanto no campo do direito, quanto nas condições concretas da existência, no plano ético e cultural, no interesse individual e no coletivo.

No entanto, inicialmente é necessário atentar para as ações públicas e privadas (BRASIL, 1999):

Art. 13. Entendem-se por educação ambiental não-formal as ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente.

Parágrafo único. O Poder Público, em níveis federal, estadual e municipal, incentivará:

- I - a difusão, por intermédio dos meios de comunicação de massa, em espaços nobres, de programas e campanhas educativas, e de informações acerca de temas relacionados ao meio ambiente;
- II - a ampla participação da escola, da universidade e de organizações não-governamentais na formulação e execução de programas e atividades vinculadas à educação ambiental não-formal;
- III - a participação de empresas públicas e privadas no desenvolvimento de programas de educação ambiental em parceria com a escola, a universidade e as organizações não-governamentais;
- IV - a sensibilização da sociedade para a importância das unidades de conservação;
- V - a sensibilização ambiental das populações tradicionais ligadas às unidades de conservação;
- VI - a sensibilização ambiental dos agricultores;
- VII - o ecoturismo (BRASIL, 1999).

Especialmente no que se refere à Região Amazônica, as questões ambientais são tão importantes quanto à biodiversidade, ao ecoturismo e as questões relacionadas ao bioma como um todo.

Embora o presente trabalho tenha sido realizado na educação formal, as práticas não-formais são de alta relevância e podem ser tranquilamente articuladas com as ações escolares, inclusive, as práticas educativas formais precisam apresentar uma continuidade com as outras possibilidades de trabalho de

sensibilização da população e, principalmente, da comunidade local.

Torna-se de extrema importância que cada cidadão entenda o seu papel de decisão dentro da sociedade, portanto a participação coletiva se apresenta como um dos pilares da Educação Ambiental. Desse modo, cresce, em várias partes do mundo, a mobilização por modos de participação mais diretos e pela organização de espaços políticos públicos, nos quais os cidadãos possam agir e decidir os destinos da vida coletiva. Diante disso, Rocha (2000) acrescenta que é através do conhecimento do mundo, adquirido, formal e informalmente, a partir de suas experiências e do convívio em sociedade, pelas trocas linguísticas e reconhecimento de símbolos, em um processo sistemático de formação intelectual e moral do indivíduo, que se processa a construção de sua dimensão enquanto cidadão.

O autor ainda acrescenta que em um quadro de economia globalizada e da sociedade organizada a partir do paradigma do conhecimento, como vimos, o fator educação assume papel fundamental nesse processo. É ela que viabiliza o projeto da sociedade do conhecimento e operacionaliza a formação e o exercício da cidadania.

Desse modo, segundo Jacobi (2005), o exercício da cidadania implica autonomia e liberdade responsável, participação na esfera política democrática e na vida social. Os cidadãos desenvolvem ações de integração social, conservação do ambiente, justiça social, solidariedade, segurança e tolerância, as quais constituem preocupações da sociedade atual.

Atualmente, o desafio de fortalecer uma educação para a cidadania ambiental convergente se coloca como prioridade para viabilizar uma prática educativa que articule de forma incisiva, a necessidade de se enfrentar concomitantemente a crise ambiental e os problemas sociais. Assim, o entendimento sobre os problemas ambientais se dá por meio da visão do meio ambiente como um campo de conhecimento e significados socialmente construídos, que é perpassado pela diversidade cultural e ideológica e pelos conflitos de interesse (JACOBI, 2005).

A Educação Ambiental vem sendo amplamente discutida no âmbito mundial devido à constante degradação ambiental, assim como têm sido realizados inúmeros estudos voltados à construção de práticas educativas que proporcionem relevantes ações na educação formal e não-formal. Apesar das diferentes abordagens utilizadas para tratar essas questões, as discussões apontam para a necessidade de políticas públicas de educação ambiental (TOZONI-REIS, 2002).

A Educação Ambiental surge como alternativa para mudar as práticas realizadas pela população em relação ao meio ambiente, e surge como promotora da sensibilização em todos os níveis de ensino permeada por processos de transposição didática das inúmeras questões cotidianas permeadas por valores, conhecimentos específicos e práticas sociais que as alimentam em especial no que tange aos urgentes problemas da contemporaneidade, tal como em relação ao saneamento básico e suas vinculações ao processo educativo de forma mais ampla (DAL-FARRA et al., 2015; VALDUGA et al 2017).

Segundo a Lei 9.795/99 (BRASIL, 1999), tal como apresentado anteriormente, cabe ao poder público definir as políticas que favoreçam a Educação Ambiental, assim como às instituições educacionais promovê-la de forma integrada às demais atividades.

Conforme a lei supracitada, os meios de comunicação podem se constituir em importantes disseminadores de informações, mas também de práticas educativas vinculadas ao ambiente e às possíveis medidas a serem utilizadas nos processos voltados ao ambiente. No entanto, tal como podemos conceber, cabe à sociedade como um todo construir processos vinculados à formação de valores, atitudes e habilidades para a prevenção, a identificação e a solução de problemas ambientais (BRASIL, 1999).

A questão educacional é, sem dúvida, um dos mais urgentes e necessários meios para reverter essa situação, pois, grande parte dos desequilíbrios está relacionada às condutas humanas em relação ao uso inadequado dos bens da natureza e, é através das instituições de ensino que poderemos mudar hábitos e atitudes do ser humano, formando indivíduos conscientes quanto à preservação do meio ambiente.

De forma mais ampla, a Lei 9.975 (1999) assinala:

Art. 16. Os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, na esfera de sua competência e nas áreas de sua jurisdição, definirão diretrizes, normas e critérios para a educação ambiental, respeitados os princípios e objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental.

Art. 17. A eleição de planos e programas, para fins de alocação de recursos públicos vinculados à Política Nacional de Educação Ambiental, deve ser realizada levando-se em conta os seguintes critérios:

- I - conformidade com os princípios, objetivos e diretrizes da Política Nacional de Educação Ambiental;
- II - prioridade dos órgãos integrantes do Sisnama e do Sistema Nacional de

Educação;

III - economicidade, medida pela relação entre a magnitude dos recursos a alocar e o retorno social propiciado pelo plano ou programa proposto.

Parágrafo único. Na eleição a que se refere o caput deste artigo, devem ser contemplados, de forma eqüitativa, os planos, programas e projetos das diferentes regiões do País (BRASIL, 1999).

O referido artigo apresenta a definição de papéis nas políticas públicas e é possível verificar que o processo está em andamento de forma crescente, embora ainda haja muitos problemas. No entanto, para a sua efetivação, é crucial que as ações realizadas na escola sejam articuladas com as demais ações.

As interações entre os conhecimentos construídos na escola e os saberes oriundos de outras instâncias de produção e difusão deles na comunidade geram práticas sociais permeadas de valores. Para Rocha (2000) é através do conhecimento do mundo, a partir de suas experiências e do convívio em sociedade que se constrói um processo de educação com repercussão no entorno da escola.

Buscando abordar a questão dos “resíduos sólidos” torna-se necessário construir estratégias de ensino com base em uma ressignificação da produção bibliográfica e a sua transposição didática na escola em suas mais diferentes temáticas (GHENO, 2008; VALDUGA et. al, 2017). Mais preocupante ainda é o fato de uma parcela destes resíduos ser de difícil realocação e, parte deles, de elevado prejuízo para os elementos bióticos do planeta.

O município de Boa Vista, segundo o IBGE apresenta 54,1% de esgotamento sanitário adequado, além de 4,3% de urbanização nas vias públicas e 47,5% de arborização nestes locais, configurando um cenário em vias de ampliação do problema sanitário caso haja aumento populacional elevado, especialmente por possuir um sistema deficiente de gestão dos resíduos sólidos (BRASIL, 2020).

A constatação da presença desses resíduos de forma indiscriminada no ambiente é notável, bem como os graves problemas oriundos destes. Dessa forma, a Educação Ambiental deve ser trabalhada de forma integrada, contínua e permanente em todas as modalidades de ensino.

A proposta de utilização de diferentes estratégias surge como uma ferramenta pedagógica para a Educação Ambiental buscando uma sensibilização e uma mudança de comportamento dos alunos e da sociedade como um elo para trabalhar a transformação da consciência ambiental, principalmente os relacionados aos desperdícios gerados pela sociedade contemporânea.

Dessa forma, a Educação Ambiental tem como objetivo, segundo Tozoni-Reis (2002) a mudança de atitudes, do cuidado e o respeito dos sujeitos com o ambiente. Assim, a Educação Ambiental deve tratar dos “valores”, da necessidade de promover mudança de comportamentos, de responsabilidade, participação e da cidadania. Em virtude dos diferentes hábitos de cada indivíduo, os resíduos sólidos podem ser reutilizados ou não, dependendo da sua fonte geradora. São ainda, causadores de vários impactos ambientais, como proliferação de doenças, poluição do solo e lençol freáticos, entre outros.

Sondagens prévias têm proporcionado a compreensão das percepções dos estudantes e a respeito da noção de preservação que possuem, embora seja necessário que essa postura seja inserida na vida das comunidades como um todo diante da problemática dos resíduos sólidos na cidade.

As recomendações da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) RDC 306 de 2004 e do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), resolução 358 de 2005 (há ainda a Política Nacional dos Resíduos Sólidos de 2010) indicam os cuidados a serem tomados e os riscos de propagação de agentes patogênicos que podem estar presentes nos mais diversos resíduos, gerando patologias infecciosas e prejuízos ambientais, caso não recebam os cuidados adequados (COUTINHO; CARVALHO, 2007).

De acordo com Ribeiro (2000), os fatores que tornam a reciclagem de resíduos economicamente viável convergem, todos eles, para a proteção ambiental e a sustentabilidade, pois se referem à economia de energia, matérias-primas, água e à redução da poluição.

Ainda que haja ações ambientais pontuais na escola, já que os professores têm abordado a educação ambiental em sala de aula devido à repercussão da problemática ambiental nos meios de comunicação, é importante trabalhar a questão de forma contextualizada para a formação e construção de novos saberes diante dos princípios educacionais.

Destaca-se a importância da capacidade e da aprendizagem centrada no aluno voltada para o desenvolvimento de habilidades e percepções mais efetivas, no qual o envolvimento ativo e experiencial em problemas ambientais reais parece ser favorável para o desenvolvimento das ações, destacando que as atividades devem desenvolver uma experiência significativa, realizando processos investigativos no entorno, de forma interdisciplinar para que estejam capacitados a agir dentro do

contexto em que vivem.

Jacobi (2005) enfatiza o papel crucial dos educadores na inserção da educação ambiental das práticas educativas elevando o posicionamento crítico em relação ao ambiente e as questões relevantes que o envolvem visando à transformação de hábitos e práticas sociais e que os mobilize para a sustentabilidade no seu significado mais abrangente.

Valduga e Dal-Farra (2015) indicam a relevância de trabalhar a questão dos resíduos sólidos na perspectiva dos quatro âmbitos do saneamento básico trabalhando, tal como preconizado por Dal-Farra et. al (2015) conjugando medidas estruturais com as medidas não-estruturais.

Valduga et. al (2017) apontam ainda a relação existente entre o saneamento básico, mais precisamente, o tratamento do esgoto, com os índices educacionais tais como o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) indicando que, estados com maior coleta e tratamento de esgoto apresentam índices melhores de educação com base no Ideb.

De forma a tornar a temática mais atraente, surge a necessidade de se buscar novas metodologias, tal como os filmes, situações-problema e trabalhos em campo (CERVA-FILHO, 2012; VALDUGA; DAL-FARRA, 2015).

Discorre Jacobi (2005) sobre a importância da autonomia responsável, assim como uma participação ativa na esfera social. Nessa perspectiva, a comunidade precisa desenvolver ações de integração social, conservação do ambiente, solidariedade e as demais inquietações da vida.

Diante desse quadro, é necessário que os problemas ambientais sejam abordados, tanto na Educação Formal, como na Informal, propiciando ao aluno a compreensão em relação à minimização desses problemas, e promovendo o desenvolvimento da consciência ambiental crítica. Dessa forma, a Educação Ambiental surge como um elemento para a sensibilização e construção de novas práticas sociais, visando ao olhar mais integrado ao ambiente do entorno, diante da precípua necessidade de convivermos no meio urbano em meio às questões de saneamento básico na (VALDUGA; DAL-FARRA, 2015).

As questões sociocientíficas, nesse contexto, podem se constituir em possível articuladoras destes aspectos, não olvidando que tais aproximações entre os diferentes ramos do conhecimento, a saber, biologia, química, física, podem ser estudados de forma contextualizada considerando as necessidades ambientais

locais com o necessário rigor que estas temáticas imprescindivelmente devem ser realizadas. Com base na instrumentalização e na sensibilização dos estudantes para a construção de argumentos acuradamente embasados em relação aos diferentes temas estudados na escola é possível contribuir para que os estudantes compreendam suas questões locais e os tornem cientificamente embasados para abordar o tema (SANTOS; MORTIMER, 2009).

No entanto, é importante que a escola realize atividades que conjuguem os conhecimentos com as atitudes e os procedimentos necessários para o desenvolvimento de práticas sociais mais sustentáveis.

4.5 RESÍDUOS SÓLIDOS E SUA CLASSIFICAÇÃO

Tais definições estão presentes nas normas técnicas brasileiras e assim se caracterizam (ABNT, APUD, MARRA, 2016):

Resíduo sólido como: resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível, ou seja, resíduos sólidos são gerados por quase todas as atividades humanas, compreendendo uma grande diversidade de materiais. Além disso, os resíduos gerados mudam ao longo do tempo, tanto em quantidade como em qualidade, por acompanharem as mudanças tecnológicas, culturais e comportamentais das sociedades humanas (SOUTO E POVINELI, 2013, APUD, MARRA, 2016).

Os resíduos são classificados ainda de acordo com a sua periculosidade em diferentes classes cuja pertinência e relevância, embora mais comumente sejam abordados para profissionais da área industrial deveriam ser conhecimentos difundidos para a população em geral, disseminando conhecimento que pode, inclusive, contribuir para a saúde e maior qualidade de vida da população. Há ainda a classificação pelo fato de serem inertes ou não inertes (MARRA, 2016).

Salienta-se a complexidade envolvida em tal caracterização, assim como a relevância da população conhecer os possíveis perigos de destino errado dos resíduos sólidos. Infelizmente, muitas pessoas acabam lidando com produtos

perigosos sem o devido cuidado, tanto no meio urbano quanto no meio rural. Por tais razões a questão educacional é fundamental em um país ainda carente de formações que atendam à um grande número de pessoas.

5 METODOLOGIA

O presente capítulo tem por objetivo apresentar a metodologia da investigação realizada. Ressalte-se que, a priori, foram realizadas várias leituras na literatura especializada em busca de dados que elucidaram dúvidas e preocupações, e que serviram para subsidiar o referencial teórico e as escolhas metodológicas a serem adotadas em campo.

Ao longo de um mês foram realizadas atividades de exposição dialogada a respeito das questões globais e locais, visando à sensibilização dos estudantes para a importância do ambiente, além de ações realizadas dentro da escola pela observação dos estudantes. Durante todo o período de realização da pesquisa, a mestrandia buscou articular a temática desenvolvida com os demais componentes curriculares do Ensino Médio.

A fim de relatar o percurso metodológico, adotou-se, para o capítulo, a estrutura que se segue.

Na primeira parte será apresentada uma tabela sintética com as etapas e tarefas realizadas ao longo do trabalho de campo, realizado ao longo de um mês, com vistas a possibilitar melhor entendimento do trabalho em seu conjunto.

Na segunda parte serão apresentadas as características do campo de estudo, do público alvo, assim como os pressupostos éticos referentes à pesquisa.

Na terceira parte são apresentados os instrumentos pedagógicos utilizados, tais como artigo científico e filme bem como os instrumentos de coleta de dados (ICD) concernentes aos pré-teste e pós-teste aplicado ao final de todas as atividades.

Na quarta e última parte do capítulo será feita exposição da metodologia utilizada para análise dos dados coletados.

5.1 APRESENTAÇÃO SINTÉTICA DAS ETAPAS DA PESQUISA

A seguir, apresenta-se sob a forma de tabela (Tabela 1), as principais etapas da pesquisa.

Na primeira coluna é apresentado o público com o qual a pesquisa foi realizada, na segunda coluna, uma breve descrição das atividades realizadas e na terceira coluna, a duração em dias da fase descrita. Ressalte-se que algumas atividades foram realizadas concomitantemente, e que os períodos de realização

são aproximados, sendo que a representação tem por objetivo ser apenas um referencial descritivo da totalidade da pesquisa, incluindo os instrumentos de coleta de dados (ICD).

Quadro 1 - Etapas da Pesquisa

Público	Atividade	Duração
Escola	Visita à escola para apresentar trabalho e solicitar autorização da gestão da escola	1 dia
Escola	Conversa informal com a gestão e com os professores da escola para a apresentação do projeto de trabalho a ser desenvolvido	2 dias
Escola	Observação do espaço de estudo	2 dias
Turma	Observação da Turma	7 dias
Professora	Conversas informais com professores	7 dias
Pesquisa	Elaboração e Adequação dos Instrumentos de Coleta	15 dias
Turma	Pré-atividade - ICD com questões abertas e escala Likert	5 dias
Turma	Leitura do Artigo “Lixo”	3 dias
Turma	Filme “Ilha das Flores”	3 dias
Pesquisa	Adequação do ICD para pós-teste	5 dias
Turma	Pós- Atividade - ICD com questões abertas e escala Likert	5 dias

Fonte: a pesquisa, 2019.

5.2 CAMPO DE ESTUDOS, SUJEITOS E QUESTÕES ÉTICAS

5.2.1 Comitê de Ética

O Projeto desta dissertação foi aprovado pelo Comitê de Ética da ULBRA com o número CAEE: 99999018.9.0000.5349.

Entre os possíveis desconfortos e riscos do projeto informa-se que a participação foi livre de desconfortos e envolveu ínfima possibilidade de quebra acidental de confidencialidade.

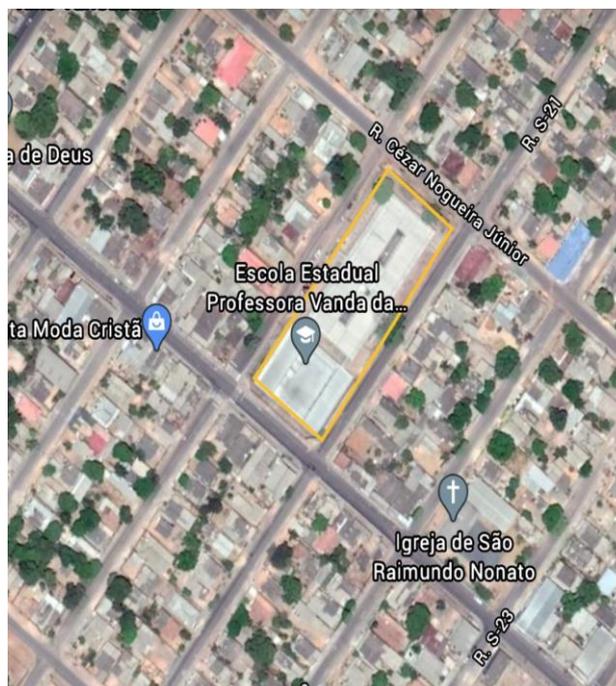
Salienta-se que os estudantes podiam desistir do processo investigativo a qualquer momento da atividade, sendo realizadas atividades simultâneas sem prejuízo acadêmico a eles.

5.2.2 A Escola

A pesquisa foi realizada em uma escola estadual que fica localizada em um

bairro periférico do município de Boa Vista/RR. A referida escola chama-se Escola Estadual Vanda da Silva Pinto, localizada no bairro Santa Luzia, atendendo apenas alunos do ensino médio.

Figura 2 – Localização da Escola Estadual Vanda da Silva Pinto



Fonte: Google Earth.

Organizado pela autora, 2020.

A escola possui aproximadamente 600 alunos no total. No entanto, o processo investigativo ocorreu apenas no segundo ano do ensino médio.

Partindo-se do pressuposto de ser o contexto da pesquisa importante para a interpretação dos resultados, buscou-se dados da escola. Neste sentido, também é importante salientar que a mestrandia conhecia muito bem a escola por já ter atuado como docente no local. A seguir, são apresentados os dados da escola referentes a sua infraestrutura:

- Água da rede pública;
- Lixo destinado à coleta periódica;
- Acesso à Internet Banda larga;
- 13 salas de aulas;
- Laboratório de informática;
- Sala de recursos multifuncionais para Atendimento Educacional Especializado (AEE);

- Quadra de esportes coberta;
- Biblioteca;
- Pátio coberto;
- Área verde;
- Energia da rede pública;
- Destino do esgoto: fossa;
- Coleta periódica de resíduos sólidos;
- Internet com bandalarga
- 18 computadores para uso dos alunos.

5.2.3 Os sujeitos da pesquisa

Os sujeitos da pesquisa foram 100 estudantes do 2º ano do Ensino Médio, distribuídos em duas turmas de uma escola pública do município de Boa Vista, no Estado de Roraima, compreendendo alunos na faixa etária entre 15 a 19 anos.

Optou-se por desenvolver atividades com alunos do Ensino Médio, dada a escolha da nossa referência bibliográfica, que pontuou assuntos bem próximos aos conhecimentos desses alunos.

Para as análises quantitativas foram utilizados dados de 100 estudantes. No entanto, para as análises qualitativas, foram utilizados dados de 40 estudantes pertencentes às duas turmas ,devido ao processo de saturação de dados ocorrida por ocasião da análise, uma vez que as respostas posteriores não indicavam novas informações.

Saturação, segundo Mynaio (2017) ocorre quando em um momento da pesquisa a coleta de novos dados não traria mais esclarecimentos para o objeto estudado.

Salienta-se que as respostas das questões abertas foram analisadas apenas na pré-atividade, pois não foram observadas alterações dignas de nota na pós-atividade. Por essa razão, a comparação entre a pré e a pós-atividade ocorreu apenas nas questões quantitativas.

5.3 INSTRUMENTOS PEDAGÓGICOS E DE COLETA DE DADOS

5.3.1 Diário de Bordo

Todo o processo investigativo foi registrado em um diário de bordo com as informações cotejadas com os resultados dos instrumentos de coleta de dados em anexo.

5.3.2 Instrumento de Coleta de Dados (Pré-atividade)

Inicialmente, os estudantes responderam a um instrumento de coleta de dados do tipo questionário, contendo dez questões abertas, e cinco questões nas quais os alunos teriam de marcar um número de 1 a 5, como escala Likert (APÊNDICE A), de acordo com a relevância do tema ambiental em questão conforme apresentado a seguir.

5.3.3 Atividade com Texto

Os alunos realizaram a leitura de um artigo sobre resíduos sólidos, denominado de “Lixo-compreender para esclarecer” publicado na Revista Ciência Hoje de junho de 2006.” (ANEXO A).

A escolha pelo texto foi devido à sua clareza e pertinência sobre o assunto e pelo fato de a Revista Ciência Hoje ser uma publicação que combina a adequação técnica com a capacidade de divulgar informações para um público não especializado em textos científicos.

Após a leitura do texto foi realizada uma discussão com os alunos a respeito do assunto e sua relevância para a cidade e o estado de Roraima, assim como em termos globais.

5.3.4 Instrumento de Coleta de Dados (Pós-atividade)

Após a discussão do texto, os estudantes responderam a um questionário de pós-atividade contendo questões semelhantes às da pré-atividade, visando verificar possíveis diferenças nas respostas dos estudantes após a leitura. O pós teste continha cinco questões abertas e quatro questões nas quais os alunos teriam de marcar, como escala Likert, um número de 1 a 5, conforme a relevância dos problemas ambientais, segundo a percepção dos alunos (APÊNDICE B).

5.3.5 Atividade com Filme

Os estudantes também assistiram ao filme “Ilha das Flores”, realizado em uma localidade de população com baixa renda na cidade de Porto Alegre. A produção é de autoria de Cecília Meireles e a Direção é de Jorge Furtado. O filme traz um retrato da sociedade de consumo. Acompanhando a trajetória de um simples

tomate, desde a plantação até ser jogado fora, o curta escancara o processo de geração de riqueza e as desigualdades que surgem no meio do caminho.

5.4 ANÁLISE DOS DADOS

A tabulação dos dados requer uma análise bastante aprofundada, pois é preciso saber qual o nível de mudança que os alunos obtiveram a partir do que puderam ouvir e discutir.

Para consolidar alguns dados considera-se importante utilizar como referência Furiam e Günther (2006), pois esta pesquisa também trata do tema dentro da educação formal e faz uma discussão pós-pesquisa.

Ressalta-se que as respostas das questões abertas foram analisadas apenas na pré-atividade. Desta forma, a comparação entre a pré e a pós-atividade ocorreu apenas nas questões quantitativas.

Para análise dos dados das questões fechadas desta pesquisa optou-se na aplicação de testes estatísticos não-paramétricos tal como Kruskal-Wallis para verificar se houve diferenças significativas.

Para os dados qualitativos foi realizada a análise de conteúdo. As categorias obtidas nos ICD foram cruzadas com os autores e suas teorias, validando os aspectos oriundos dos artigos científicos e estruturados em matrizes analíticas específicas, com os indicadores selecionados. Convém destacar que a metodologia optada nas questões qualitativas não direciona resposta para cada pergunta. As categorias específicas foram construídas pela leitura e interpretação das respostas oferecidas pela amostra, diante das questões formuladas.

A integração foi realizada após a coleta dos dados com a junção dos dados obtidos com a Análise de Conteúdo e as análises numéricas dos dados quantitativos e qualitativos caracteriza uma Pesquisa com Métodos Mistos (BAUER; GASKELL, 2008; DAL- FARRA; FETTERS, 2017).

A esse respeito e considerando as particularidades das pesquisas com métodos mistos especialmente pelas vantagens que ela permitem obter duante os processos investigativos, Dal-Farra e Fetters (2017) assinalam que:

Nesta complexa tarefa de responder aos anseios da comunidade de pesquisadores e educadores, situamos nossos olhares nas possibilidades que as diferentes metodologias podem nos oferecer, assim como posicionamos as nossas reflexões naquilo que possa ser uma continuidade

entre “o que fazemos” e “o que desejamos” para a educação de nossa população (DAL-FARRA; FETTERS, 2017).

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção apresenta os resultados obtidos com a coleta de dados durante todo o processo investigativo realizado com os alunos.

A Tabela 1 apresenta os dados obtidos em relação à pergunta: Para você o que é ambiente? Esta questão foi realizada na pré-atividade. Os dados se referem a 40 estudantes.

Tabela 1 - Concepção de ambiente segundo os estudantes

Concepção	N
Lugar/espaco onde vivemos	14
Natureza (rios/animais/florestas)	7
Local que precisamos cuidar	3
Onde estão os seres humanos e demais seres vivos na natureza	2
Lugar limpo e preservado	2
Modificado pelo ser humano	1

Fonte: a pesquisa, 2019.

Percebe-se que a maior parte dos estudantes respondeu que considera ambiente como uma localidade, ou seja, um espaço físico em que o ser humano habita, com reduzidas menções aos demais seres vivos e nenhuma lembrança a respeito dos elementos abióticos, tais como sol, água, entre outros. Bisotto e Campos (2019), trabalhando com alunos do ensino fundamental, constataram que 18% dos alunos consideraram como ambiente, o lugar em que o ser humano vive, enquanto que 40% mencionaram os seres vivos e os fatores abióticos como sendo o ambiente. Esses resultados nos levam a crer na importância da abordagem das questões ambientais e suas implicações, desde as séries iniciais do ensino.

Apenas dois estudantes mencionaram que o ser humano está no meio ambiente, e este aspecto dificulta a compreensão dos problemas ambientais causados pelo efeito antrópico.

Conforme Valduga e Dal-Farra (2015):

Desafiando os contínuos ciclos naturais, a ocupação humana atinge limites tecnicamente preocupantes em muitas regiões do país, gerando riscos à saúde da população e à vida das demais espécies que habitam o planeta.

Habitando locais atingidos sazonalmente pelo curso natural dos rios e introduzindo no ambiente resíduos e dejetos sem o tratamento adequado, muito mais do que desconforto o ser humano gera riscos à sobrevivência de todas as espécies em decorrência da produção, lançamento e retorno de poluentes nos mananciais hídricos e no solo (VALDUGA; DAL-FARRA, 2015, p. 767).

Conforme Jacobi (2005), na atualidade, há a necessidade de priorizar uma prática educativa que articule de forma incisiva, a necessidade de se enfrentar, concomitantemente, a crise ambiental e os problemas sociais. Desse modo, é possível modificar o olhar sobre os problemas ambientais perpassados pelos aspectos culturais.

Diante das concepções acima, torna-se importante compreender as percepções dos estudantes sobre os problemas ambientais que afligem a localidade em que vivem.

Por esta razão, ainda na pré-atividade eles foram questionados a respeito da seguinte questão: Para você o que são problemas ambientais? Os resultados obtidos estão na Tabela 2.

Tabela 2 - Percepção dos problemas ambientais segundo os estudantes

Percepção	N
Problemas causados pelo ser humano	17
Poluição no ar	6
Desmatamento	4
Poluição do rio	4
Resíduos tóxicos	2
Indústria	1
Animais em extinção	1
Queimadas	1
Enchentes	1
Lixo	1
O que prejudica o ambiente	7
Problemas de saúde	1
Problemas causados por forças da natureza	1
Aquecimento global	1

Fonte: a pesquisa, 2019.

Percebe-se nos resultados a ênfase no efeito antrópico, o que é positivo, com

menções específicas de problemas observados pelos estudantes especialmente a poluição. Mesmo com os diferentes aspectos mencionados, pode ser considerado que os números são baixos, já que o total de alunos cujas respostas foram analisadas foi de 40 estudantes.

Segundo a legislação brasileira, os objetivos da educação ambiental são voltados para a compreensão integrada das relações entre múltiplos aspectos com dimensões sociais, políticas, científicas, culturais e éticas, com a garantia da democratização de todas as informações ambientais e incentivando a participação do indivíduo e da coletividade, assim como a questão da solidariedade como fundamento do futuro da humanidade (BRASIL, 1999). E para que esse conjunto de aspectos seja levado em conta, é crucial que o fator antrópico seja foco de preocupação por parte da população.

Buscando compreender de forma mais específica quais são, no olhar dos estudantes, as questões ambientais mais importantes, uma das questões abertas indagava a esse respeito.

Entre os principais problemas ambientais mais mencionados pelos estudantes ao responderem a questão 3 da pré-atividade destacam-se os resíduos sólidos, mencionados como “lixo” como os mais relevantes, tal como pode ser observado na Tabela 3.

Tabela 3 - Principais problemas ambientais em Boa Vista (pré-atividade)

Problema ambiental	N
Lixo	16
Poluição de rio	9
Enchentes/Ruas alagadas/bueiros entupidos	4
Desmatamento	4
Poluição do ar	3
Queimada	3
Praças com problemas	2
Animais mortos	2
Cigarro	1
Extinção de animais	1
Poluição da cidade	1
Falta de Saneamento básico	1
Esgoto	1
Poluição sonora	1
Poluição visual	1

Fonte: a pesquisa, 2019.

Percebe-se que os problemas apontados pelos estudantes são predominantemente de ordem urbana e causado por problemas no manejo do saneamento básico caso tenhamos em mente que ele se refere aos seguintes aspectos da Lei Nº 11.445: abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas (BRASIL, 2007).

Mesmo que os dados acima tenham sido coletados antes da leitura do texto, os estudantes apontaram que o lixo é o problema principal da localidade em que vivem.

É importante ressaltar que, na escola, há escassos locais para a deposição de resíduos sólidos. Nem mesmo as salas de aula possuem “lixeiros” em abundância e, muito menos há processos eficazes dedicados à coleta seletiva, tanto na escola, quanto na cidade de Boa Vista em Roraima, embora seja a capital do estado.

Outro aspecto observado se refere à poluição dos rios, sendo que Boa Vista está situada em um estado brasileiro com abundante oferta de mananciais hídricos e uma elevada riqueza de espécies de animais e vegetais, embora um número muito reduzido de estudantes tenha mencionado esses seres vivos em suas respostas.

Quanto ao “lixo”, a Política Nacional de Resíduos Sólidos indica, no Art. 6 da Lei 12.305/10 os seus princípios:

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

Diante da complexidade e principalmente da importância do assunto para a sociedade, os estudantes foram questionados a respeito de suas concepções a respeito dos resíduos sólidos. Para esta finalidade, uma questão interessante foi realizada na pré-atividade: Quando você ouve a palavra lixo, o que você lembra? As respostas estão na Tabela 4.

Tabela 4 - Concepções de lixo segundo os estudantes (pré-atividade)

Concepção	N
Poluição	12
Bons hábitos	8
Sujeira no ambiente	6
Doença/Contaminação	4
O que não serve para nada/coisas imprestáveis	4
Enchentes	4
Mau cheiro	2
Artesanato	1
Reciclagem	1

Fonte: a pesquisa, 2019.

Quatro estudantes fizeram associação da poluição com as enchentes, o que de fato, é considerado positivo, uma vez que houve a associação entre a questão dos resíduos sólidos e a drenagem urbana. Apenas um dos participantes mencionou o processo de reciclagem, aspecto que deveria nortear todas as práticas sociais relacionadas aos resíduos sólidos na contemporaneidade. Houve, ainda, um estudante que mencionou o artesanato que é possível fazer com o “lixo” o que é louvável.

Percebe-se que as concepções dos alunos estão ligadas predominantemente à poluição de forma genérica, no entanto, oito alunos mencionaram a necessidade de ter bons hábitos na deposição de resíduos sólidos, tais como: colocar no lugar certo e não produzir muito lixo.

Segundo Gobira et al. (2017) quando o debate sobre os resíduos sólidos é ampliado:

... constata-se a relação com as questões sociais, uma vez que diversos atores estão envolvidos com a temática, sejam poder público, as empresas, a sociedade como geradora destes resíduos, sejam as pessoas que trabalham formalmente em processos de coleta, tratamento e, ou, destinação final de resíduos, como também aqueles em situação de vulnerabilidade social, como os trabalhadores informais que vivem da coleta de resíduos recicláveis e de outras atividades relacionadas aos resíduos, ou até mesmo, pessoas que estão em situação de risco por morarem em regiões nas quais os resíduos são descartados sem os devidos tratamentos (GOBIRA et al., 2017, p. 59).

É importante salientar o desconhecimento da grande maioria dos alunos, do termo “resíduo sólido”, tornando dessa forma difícil a compreensão entre a diferença lixo x resíduo sólido. Stangherlin e Specht (2014) também constataram essa mesma situação, na realização de sua pesquisa com estudantes do ensino fundamental ao abordarem essa mesma temática. Aguiar et. al (2019) tiveram a mesma constatação em sua pesquisa, mostrando que os alunos ainda não conhecem o real sentido do que sejam resíduos sólidos, e que esse conceito precisa ainda ser trabalhado na escola pelos educadores.

Preocupante é o fato de quatro estudantes referirem: “não serve para nada” indicando a necessidade de construção de práticas educativas que possam demonstrar que não existe o “jogar fora”, pois toda a forma de deposição de resíduos sólidos está vinculada à saúde planetária. Aguiar et. al (2019) evidenciou que 36,60% dos alunos entrevistados consideraram os resíduos sólidos como material sem qualquer valor suficiente para conservá-lo, ao contrário do que se prega através da política dos 5 R's, abordando o reciclar, o reutilizar. Pelo contrário, alguns resíduos, se trabalhados de forma sustentável, podem contribuir para a fonte de renda de famílias carentes, pode ser agregado um valor significativo e mudar a vida das pessoas. Já 16,70% afirmaram ser o lixo que se joga a céu aberto.

Segundo o Dicionário Michaelis, poluição é a degradação de qualquer ambiente provocada por poluentes. As formas seriam:

Poluição ambiental: poluição do ambiente (rios, lagos, mares, áreas urbanas ou rurais) por qualquer agente que atinge muitos ecossistemas, causando danos aos seres humanos, aos animais, aos vegetais etc.

Poluição atmosférica: poluição do ar provocada pela emissão de substâncias químicas na atmosfera por parte das indústrias, dos veículos automóveis, das queimadas etc., causando degradação do ar, que prejudica o ser humano, os vegetais, os animais e o patrimônio histórico e cultural; poluição do ar.

Poluição da água: alteração das características naturais da água, tornando-a imprópria para o consumo, e que é provocada por agentes tóxicos que degradam e destroem a fauna e a flora.

Poluição do solo: descarga de poluentes no ambiente, que degradam e desequilibram o solo de uma área ou região, causada especialmente por atividades industriais ou agrícolas.

Poluição radioativa: poluição do ambiente por material nuclear despejado na atmosfera, que, por meio das correntes de ar, é levado para outras áreas e atinge o ecossistema.

Poluição sonora: excesso de ruído no ambiente, que causa pressão

exagerada no sistema auditivo e pode provocar danos comportamentais ou físicos nos seres humanos e animais, inclusive diminuição ou perda da audição.

Poluição visual: poluição do campo de visão, provocada por propagandas veiculadas por meio de faixas, cartazes, placas, painéis, pichações e edifícios ou monumentos malconservados (MICHAELIS, 2020).

O vocábulo “poluição” é presença frequente nas respostas dos estudantes, sem que estes especifiquem as razões para as suas respostas, o que indica o reduzido conhecimento em relação à dimensão conceitual relacionada à este importante aspecto da vida urbana. Por esta razão, torna-se importante realizar práticas educativas que possam abordar a questão da poluição em diferentes aspectos para que os estudantes consigam reconhecer os problemas que atingem o seu entorno.

Diante disso, Bisotto e Campos (2019) ressaltam que implantar práticas de educação ambiental na escola busca melhorar o índice de percepção ambiental dos alunos, visto que quando os alunos se deparam com o questionário abordando questões relacionadas ao seu cotidiano cria-se uma reflexão sobre suas atitudes.

Percebe-se, ainda, reduzidas menções aos problemas de saneamento básico, provavelmente, pelo fato da urbanização de Boa Vista estar ainda em processo de crescimento. No entanto, a poluição dos rios já é um aspecto notado por uma parcela dos estudantes, havendo ainda menções reduzidas, ou mesmo individuais, a outros tipos de poluição.

Tendo em vista a relevância atribuída ao problema dos resíduos sólidos, a pesquisa identificou que o principal problema era a questão da saúde, tal como aludido por uma parcela dos estudantes que responderam desta forma, assim como, três estudantes afirmaram que o problema era a poluição do ar, provavelmente por causa do odor desagradável causado pelo acúmulo de resíduos sólidos no ambiente. Houve outras menções a respeito da “sujeira” por parte de três estudantes e, ainda, quatro participantes não viam a questão dos resíduos sólidos como problema.

Dito de outro modo, a “poluição” é percebida, segundo os estudantes, a partir dos efeitos que possam causar aos seres humanos, sem que sejam repensadas as causas dos problemas.

Com relação às possíveis medidas para resolver o problema, os estudantes mencionaram diferentes medidas, tais como: Não jogar na rua (5); Não fazer

queimadas (4); Consumir menos (3); Informar a população (3); Criar políticas públicas (3); Reciclar (2).

Desse modo, torna-se importante repensar a construção de práticas educativas que possam problematizar a questão dos resíduos sólidos, visando contribuir para o conhecimento dos estudantes a respeito do assunto abordado, tendo em vista que eles são a futura geração de adultos e se constituem em atuais difusores do conhecimento para toda a comunidade do entorno.

Conforme Gobira et al. (2017):

É na educação ambiental que várias outras políticas ambientais podem ter o seu fortalecimento e concretização das ações socioambientais previstas em cada umas das legislações ambientais brasileiras. Conclui-se que, apesar da relação objetiva entre as políticas objeto deste estudo, ainda existem limitações de implantação de ambas as Políticas e que estas limitações acabam impactando de forma sistêmica o alcance dos objetivos propostos por estas Políticas e, conseqüentemente, o desenvolvimento dos elementos considerados fundamentais a uma gestão social e ambiental transformadora da realidade socioambiental das nossas cidades, estados e do nosso país (GOBIRA et al., 2017, p. 69).

Nascimento et. al (2018) propôs o desenvolvimento de uma ferramenta pedagógica com forte impacto educacional através da fotografia, visando a sensibilização de jovens em relação aos impactos ambientais trazidos pelo descarte inadequado de resíduos sólidos.

Tais práticas educativas que levam o aluno à reflexões para mudança de hábitos e atitudes são extremamente importantes, como o realizado por Aguiar e Dal-Farra (2019) que ao utilizarem imagens voltadas à questão do saneamento básico, perceberam a necessidade de se ampliar a percepção dos estudantes em relação às temáticas relacionadas às questões ambientais.

Considerando a relevância da totalidade dos quatro âmbitos do saneamento básico, incluindo esgotamento sanitário, abastecimento de água, resíduos sólidos e drenagem urbana, torna-se relevante que os estudantes conheçam a inter-relação entre esses aspectos (VALDUGA; DAL-FARRA, 2015; DAL-FARRA et. al, 2015).

Valduga et. al (2017) apontam ainda a relação existente entre o saneamento básico, mais precisamente o tratamento do esgoto com os índices educacionais tais como o Ideb indicando que, estado com maior coleta e tratamento de esgoto apresentam índices melhores de educação considerando este índice.

Discorre Jacobi (2005) que o estudante precisa desenvolver a autonomia e a

participação ativa na esfera social. Nesta perspectiva, a comunidade desenvolve ações de integração social, conservação do ambiente, solidariedade e as demais inquietações da vida.

De certa forma, há uma busca de resolução do problema, e não apenas apontar erros por parte de um número reduzido de estudantes, ou de considerar os resíduos sólidos algo a ser descartado e que “não serve para nada” tal como uma parcela dos estudantes mencionou. Para conhecer as soluções possíveis de forma específica os estudantes foram questionados na pré-atividade a este respeito e os resultados encontram-se na Tabela 5.

Tabela 5 – Formas de resolver os problemas segundo os estudantes (pré-atividade)

Opinião dos estudantes	n
Palestras, oficinas	4
Colocar uma lixeira nas salas	3
Gincanas, atividades lúdicas	2
Colocar o lixo no local certo	2
Coletando o lixo na cidade	2
Separando o lixo	2
Deveria existir uma disciplina na escola	1
Alunos ajudando na limpeza da escola	1
Ação de gestores e professores	1
Cartazes	1
Trabalhando sobre as consequências das atitudes inadequadas	1
Evitar poluição	1
Fazendo adubo	1

Fonte: a pesquisa, 2019.

Houve, tal como pode ser visualizado, uma pulverização das respostas. No entanto, esse tema é parte indissociável do cotidiano de todos os habitantes da cidade, portanto, os estudantes deveriam ter mais elementos para responder ao questionamento.

É importante ressaltar que a observação presente no diário de bordo da

pesquisadora, em relação à ausência de lixeiras nas salas de aula, foi lembrada por três estudantes. Talvez pelo fato de o trabalho com o texto não ter sido suficiente para que houvesse uma substancial mudança de atitude. Tal resultado, articulado com aqueles obtidos nas questões anteriores, que demonstraram falta de conhecimentos mais aprofundados sobre o assunto, levantam a hipótese de que para que sejam modificadas as percepções dos estudantes, se fazem necessários trabalhos e ações mais sistemáticas no âmbito escolar.

Percebe-se um reduzido conhecimento específico por parte dos estudantes a esse respeito no que se refere aos aspectos técnicos envolvidos, o que já fora observado por ocasião das respostas apresentadas na Tabela 4, onde o termo “poluição” é apresentado de forma genérica.

Salienta-se, nesse momento, que não houve alterações importantes nas questões qualitativas entre a pré-atividade e a pós-atividade, talvez pelo fato das práticas educativas não contribuírem significativamente para que os estudantes apresentassem um olhar diferenciado e mais aprofundado sobre as questões analisadas. Por esta razão, e pelo fato de ter ocorrido a saturação das respostas, estes dados qualitativos da pós-atividade não foram apresentados no presente estudo.

A temática tem relação com a saúde da população, uma preocupação de toda a comunidade. A propósito, há uma lei relacionada à essa temática no município de Boa Vista cujos princípios estão delineados nos seguintes artigos:

Art. 1º Todos os assuntos relacionados com a saúde e higiene pública no Município de Boa Vista serão regidos por este Código Sanitário e na regulamentação complementar a ser posteriormente disciplinada pelo Município, obedecida, em qualquer caso, a legislação federal e estadual vigente.

Art. 2º A saúde é um direito de todos e dever do Poder Público assegurado mediante políticas sociais, econômicas e ambientais que tenham como propósito a diminuição do risco de doenças, bem como o acesso universal e igualitário às ações e serviços para a sua promoção, proteção e recuperação.

Parágrafo Único - O dever do poder público não exclui o das pessoas, das famílias, das empresas e da sociedade.

Art. 3º Higiene pública é a resultante da aplicação do conjunto de preceitos e regras que tratam das relações da comunidade quanto à profilaxia de moléstias contagiosas, às condições de habitação, alimentação, circulação, uso do solo, gozo e usufruto de serviços municipais e à destinação de resíduos de produção e de consumo de bens (BOA VISTA, 1999).

Percebe-se que a questão dos direitos e deveres é aludida na referida lei de forma explícita, chamando o cidadão à responsabilidade pela limpeza pública. Outro aspecto pouco usual atualmente é a menção ao conceito de “higiene pública” tendo em vista ser de 1999, embora aplicando princípios relevantes para a questão da limpeza da cidade.

Quando perguntados a respeito de terem visto matérias jornalísticas a respeito da temática, 13 estudantes responderam de forma afirmativa, sendo predominante a questão da deposição correta dos resíduos pela população (seis estudantes) e os alagamentos causados pelo acúmulo de lixo nas cidades mencionado por quatro estudantes. A Tabela 6 apresenta os resultados comparativos obtidos no pré e no pós teste à questão: Qual é a importância de cada assunto em relação ao ambiente? Os resultados estão expressos segundo médias obtidas com a escala Likert de 1 a 5.

Tabela 6 - Importância ambiental de cada tema segundo os estudantes

ASSUNTO	Média Pré- atividade*	Desvio Padrão Pré- atividade	Média Pós- atividade	Desvio Padrão Pós- atividade
Desmatamento em Roraima	4,6 a	0,81	4,5	0,80
Lixo em Roraima	4,5 ab	0,90	4,5	0,93
Extinção de animais em Roraima	4,4 ab	0,89	4,3	0,85
Mudanças climáticas	4,0 bc	1,00	4,0	1,09
Degelo das calotas polares	3,7 c	1,42	3,8	1,18
Urbanização em Roraima	3,7 c	1,02	3,9	1,04
Energia nuclear	3,6 c	1,24	3,6	1,05
Industrialização	3,6 c	1,23	3,8	1,08

* Letras diferentes indicam significância estatística ($p < 0,05$)

Fonte: a pesquisa, 2019.

De acordo com os dados obtidos, o desmatamento em Roraima (4,6), o lixo em Roraima (4,5) e a extinção de animais em Roraima (4,4) foram os assuntos que apresentaram a maior média no pré-teste. Verifica-se que os temas envolvendo o

estado de Roraima foram considerados como mais importantes pelos estudantes, à exceção da industrialização e urbanização em Roraima, provavelmente pelo fato de os estudantes não associarem este aspecto aos problemas ambientais. Podemos inferir que há uma maior identificação dos alunos com a problemática da degradação do meio ambiente quando os assuntos se aproximam mais das suas realidades. Nos casos onde as questões tratam de temas associados à degradação do meio ambiente em nível global, não notamos a mesma preocupação destes alunos.

Um dos estudantes evidenciou a sua maior preocupação com os problemas globais com a seguinte expressão:

- *Professora, mas aqui nem tem neve!*, referindo-se à presença do item “degelo das calotas polares” que aparece nas questões da pesquisa.

No entanto, a maior preocupação com os problemas locais está situada em alguns aspectos, já que a poluição sonora, por exemplo, é pouco preocupante, segundo os estudantes que participaram da pesquisa.

A semelhança entre as médias obtidas na Pré-atividade e na Pós-atividade, também nesse caso, demonstram que a leitura dos textos não alterou de forma importante as concepções dos alunos a respeito da importância de cada assunto como sendo um problema ambiental.

De fato, foi nítido o desinteresse dos estudantes pela leitura do texto, mesmo que ele tratasse de um tema relevante e fosse acessível para a compreensão dos alunos. Essa constatação não se restringe ao grupo de estudantes que participaram desta pesquisa, sendo uma observação constante em relação às diferentes turmas de estudantes com as quais a pesquisadora trabalhou ao longo de sua trajetória docente no ensino médio.

Entretanto, eles demonstraram elevado interesse no documentário “Ilha das Flores”, pois ficaram impressionados e até mesmo, impactados com o fato das pessoas conviverem em um local tão sujo e por se alimentarem de forma semelhante aos suínos criados naquela localidade. Ao término do documentário, os alunos ficaram pensativos e houve algumas discussões a respeito do mesmo, denotando que quando eles viram o problema de forma palpável, conseguiram compreender melhor a questão dos resíduos sólidos, especialmente porque envolvia a realidade social das pessoas em uma situação precária que aparecem na

produção cinematográfica.

Stangherlin e Specht (2014) apresentaram o documentário “Lixo Extraordinário” aos seus alunos do ensino fundamental e observaram que o mesmo despertou o interesse e a reflexão dos alunos quanto à temática dos resíduos sólidos e suas questões sociais envolvendo catadores de lixo.

A Tabela 7 apresenta os resultados obtidos em relação à seguinte pergunta: Em sua opinião estes itens seriam problemas ambientais? Os resultados estão expressos segundo médias obtidas com a escala Likert de 1 a 5.

Tabela 7 - Grau de importância como problema ambiental de cada temática segundo os estudantes

ITEM	Média Pré-atividade	Desvio Padrão Pré-atividade	Média Pós-atividade	Desvio Padrão Pós-atividade
Poluição das águas	4,7	0,82	4,6	0,78
Lixo a céu aberto	4,5	0,87	4,5	0,82
Corte de árvores e queimadas	4,5	0,85	4,5	0,79
Esgoto a céu aberto	4,5	0,87	4,3	0,99
Fumaça de carro, ônibus e caminhão	4,5	0,98	4,4	0,90
Fumaça de chaminés nas indústrias	4,3	1	4,2	0,97
Extinção de espécies animais e vegetais	4,2	1,07	4,3	0,94
Enchentes	4,2	1,1	4,2	1,04
Falta de água	4,1	1,18	4,3	1,06
Terremotos, furacões	4,1	1,22	3,8	1,17
Fumaça de cigarro	4,0	1,07	4,0	1,05
Falta de áreas verdes nos parques	4,0	1,15	4,0	1,08
Aumento de ratos e baratas	3,7	1,27	3,7	1,08
Poeira	3,3	1,28	3,3	1,19
Faixas e cartazes de propagandas nas ruas	3,0	1,16	3,3	1,13
Buzina	2,8	1,17	2,9	1,20

Fonte: a pesquisa, 2019.

Aparece no presente resultado, a questão da água que pouco havia sido mencionada por parte dos estudantes nos dados anteriores.

Segundo Valduga e Dal-Farra (2015):

A participação da água nas funções vitais de todos os seres vivos, assim como de todos os fenômenos naturais, a torna um elemento central das discussões ambientais em todas as esferas e dimensões da natureza. A crescente demanda de água é agravada pelo fato deste recurso se caracterizar pela finitude e pela escassez em determinados períodos. Ao construirmos uma habitação e despejarmos os resíduos sólidos ou líquidos no ambiente, estamos influenciando sobre ele, assim como estamos aumentando a ocorrência de doenças na população, onerando o sistema de saúde que poderia ser ocupado em situações e procedimentos de rotina na saúde preventiva (VALDUGA; DAL-FARRA, 2015, p. 767).

Embora não seja uma preocupação importante por parte dos estudantes, a legislação municipal apresenta um conjunto de artigos que abordam a poluição sonora.

Art. 211. Toda fonte emissora de sons e ou ruídos estará sujeita ao controle e fiscalização do DEVISA.

Art. 212. Toda empresa que por suas características emita sons e ou ruídos só poderá funcionar depois de licenciada pelo DEVISA.

Parágrafo Único - O DEVISA só poderá conceder a licença de Alvará Sanitário destas empresas depois de satisfeitas as exigências da legislação Federal, Estadual e Municipal existentes, além das exigências das Normas Técnicas editadas.

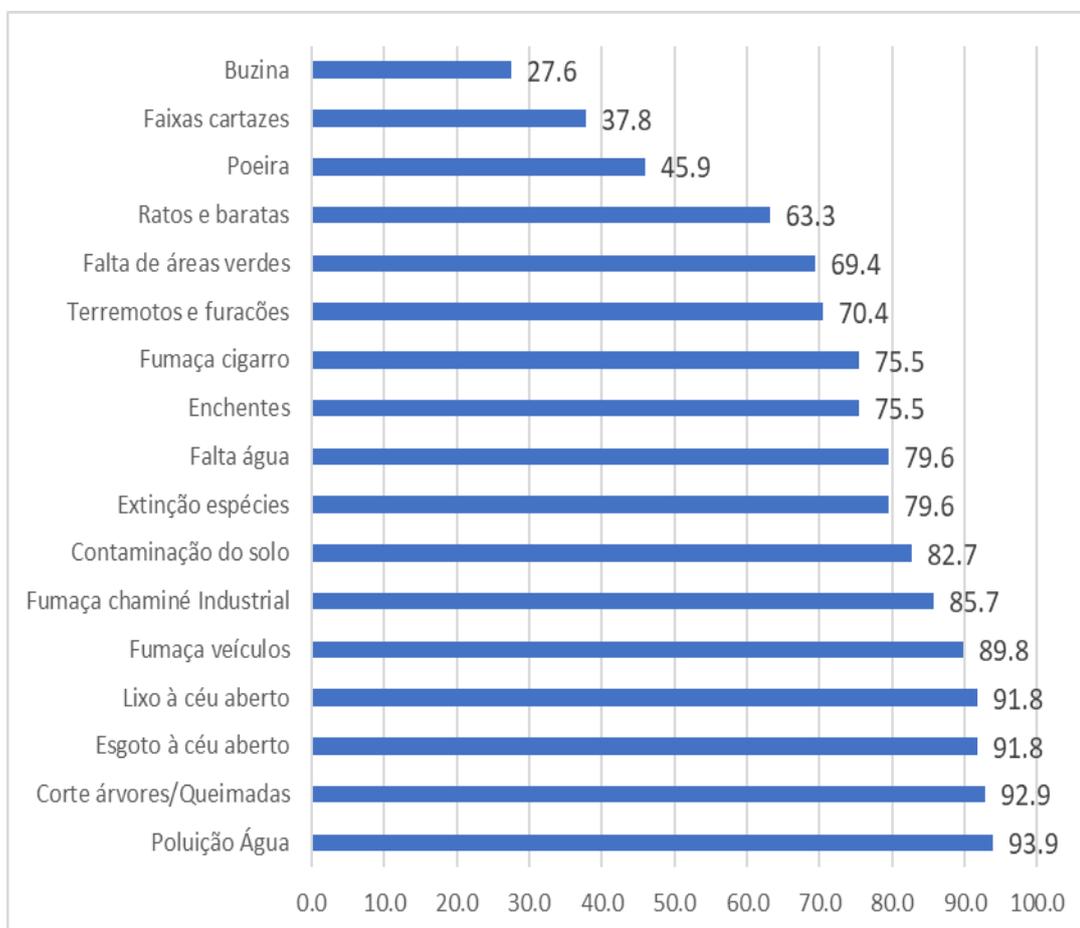
Art. 213. A emissão de ruídos e ou sons, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, prestação de serviços, inclusive de propaganda, bem como sociais e recreativos, obedecerá aos critérios estabelecidos neste regulamento, na Legislação Federal, Estadual e Municipal existentes, além das Normas Técnicas que deverão ser editadas pela SEMSA.

A preocupação com poluição sonora é de fato maior em determinados centros urbanos e precisa ser melhor estudada com o auxílio de profissionais de diferentes formações e com uma abordagem interdisciplinar.

Tendo em vista que as médias foram muito semelhantes dificultando a interpretação dos dados, foi realizada uma análise a partir do percentual de escores 4 e 5 somados representando os alunos que concordavam com as afirmativas apresentadas. A Figura 3 apresenta a percentagem de estudantes que afirmaram, para cada item, ser um problema ambiental no questionário pós-teste. Ressalta-se que nem todos os estudantes responderam à todas as questões, gerando números

que não foram arredondados

Figura 3 – Percentual de estudantes que consideram cada item como problema ambiental na pós-atividade



Fonte: a pesquisa, 2019.

Temas tais como: poluição das águas; corte de árvores e queimadas; lixo acéu aberto; fumaça de carro, ônibus e caminhão e esgoto a céu aberto foram os que receberam maiores médias, sendo consideradas questões mais relacionadas aos problemas ambientais de acordo com os alunos.

Conforme Valduga e Dal-Farra (2015) “esgoto é mais do que um “caldo de cultura” para microrganismos e helmintos, [...], constituindo-se em processos articuladores de saberes científicos, valores pessoais e procedimentos”.

Percebe-se que os estudantes demonstram estar atentos aos principais problemas que assolam a região, incluindo a extinção das espécies, um aspecto

crucial na região que possui uma elevada biodiversidade e perdas da vegetação importantes nas últimas décadas. Já as questões como poeira, faixas e cartazes de propaganda nas ruas e buzinas não foram tão considerados. Talvez pelo fato de estes fatores ainda não se fazerem presentes na realidade local dos alunos, como nos grandes centros urbanos

De acordo com as médias pré e pós-teste, percebemos que não houve mudanças de ampla magnitude na concepção dos estudantes na forma de entender tais assuntos após a leitura dos artigos. Com as médias obtidas, depreende-se que os únicos temas que realmente tiveram certa mudança nos conceitos dos alunos, após a leitura dos artigos, foram as questões: terremotos e furacões, faixas e cartazes de propagandas nas ruas e esgoto a céu aberto, onde faixas e cartazes aumentou, ao contrário de terremotos e furacões, e esgoto a céu aberto, nos quais ocorreu uma pequena redução nos valores médios atribuídos pelos estudantes.

Temos que considerar que práticas educativas de forma planejada, contínua e sistemática poderiam trazer uma maior sensibilização por parte dos estudantes, viabilizando o maior conhecimento e a predisposição em mudar e contribuir para uma sociedade melhor, já que a falta de conscientização e de responsabilidade pessoal nestes aspectos causa grande preocupação. Considera-se também que apesar do registro demonstrar essa pequena alteração, acredita-se que as ações deverão ter continuidade e inserção nas ações com a os estudantes e com a comunidade do entorno.

Embora essa não seja uma preocupação importante segundo os estudantes, a legislação municipal apresenta um conjunto de artigos que abordam a poluição sonora. A preocupação com poluição sonora, assim como demais ações emergentes do ser humano é de fato maior em centros urbanos e precisa ser melhor estudada com o auxílio de profissionais de diferentes formações e com uma abordagem interdisciplinar.

Dados do IBGE (2020) apontam que 54.1% de domicílios de Boa Vista possuem esgotamento sanitário adequado, 47.5% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 4.3% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). Quando comparado com os outros municípios do estado, fica na posição 2 de 15, 5 de 15 e 11 de 15, respectivamente.

A Lei municipal (BOA VISTA, 1999) assinala no Art. 8º:

Para assegurar a melhoria de condições a que se refere o artigo anterior, à Prefeitura cumpre:

- I - promover a limpeza dos logradouros públicos;
- II - fiscalizar os trabalhos de manutenção, uso dos edifícios unifamiliares e multifamiliares, suas instalações e equipamentos;
- III - diligenciar para que nas edificações das áreas rural e urbana sejam observadas as regras elementares de uso e tratamento, a saber:
 - a) das instalações hídrico - sanitárias e drenagem;
 - b) dos poços e fontes de abastecimentos de água potável;
 - c) das instalações e limpeza de fossas.

IV - fiscalizar a produção, manufatura, distribuição, comercialização, acondicionamento, transporte e consumo de gênero alimentícios;

V - inspecionar as instalações sanitárias de estádios e recintos de desportos, bem como fiscalizar as condições de higiene das piscinas;

VI - fiscalizar as condições de higiene e o estado de conservação de recipientes destinados a coleta de lixo;

VII - tomar medidas preventivas contra a poluição ambiental, do ar, e das águas mediante o estabelecimento de controles sobre:

- a) fixação de anúncios, letreiros e cartazes;
- b) despejos ou resíduos industriais;
- c) limpeza de terrenos;
- d) limpeza e desobstrução de valas e cursos d'água;
- e) condições higiênico-sanitárias nos cemitérios públicos e particulares;
- f) uso de chaminés, válvulas de escapes de fosses e fulígens;
- g) sons e ruídos (BOA VISTA, 1999).

Em que pese o fato de ser uma legislação datada de muitos anos, os princípios que regem a questão do saneamento básico se encontram no documento, embora seja importante que as dimensões que estão relacionadas a esse aspecto sejam abordadas de forma integrada, tendo em vista que o sistema se beneficia das ações interligadas no que se refere aos resíduos sólidos, limpeza e drenagem urbana, esgotamento sanitário e abastecimento de água.

É importante salientar a presença de abundantes recursos hídricos na região, embora a ocupação urbana se constitua em fonte de impacto ambiental a ser observado, inclusive, na preocupação dos estudantes, tal como assinalado na Figura 2 e, também, ao longo das práticas educativas realizadas na pesquisa, nas quais o desmatamento e a água foram considerados aspectos fundamentais nas observações dos alunos.

A legislação do município aborda essa questão no capítulo XI denominado “DO CONTROLE DA POLUIÇÃO AMBIENTAL E DA ÁGUA”

Art. 202. Mediante providências disciplinadoras de procedimentos relativos à utilização dos meios e condições ambientais do ar e da água, a Prefeitura manterá um sistema permanente de controle da poluição.

Parágrafo Único - Para disciplinar a poluição ambiental, o DEVISA terá como base as Normas Técnicas da ABNT e Resolução do CONAMA.

Art. 203. Além da providência de que trata o artigo anterior, a Prefeitura:
I – cadastrará as fontes causadoras de poluição ambiental, do ar e da água;
II- estabelecerá limites de tolerância dos poluentes ambientais e do ar interiores e exteriores das edificações;
III- instituirá padrões de níveis dos poluentes do ar dos ambientes interiores e exteriores;
IV- instituirá padrões de níveis dos poluentes nas fontes emissoras, revisando-as periodicamente.

Parágrafo Único – Os gases, poeiras e detritos resultantes de processos industriais deverão ser removidos por meios tecnicamente adequados.

Art. 204. Para controle da poluição de água, a Prefeitura:
I – promoverá coleta de amostras de água destinadas a controle físico, químico, bacteriológico e biológico;
II – realizará estudos objetivando o estabelecimento de medidas para solucionar cada caso de poluição.

Art. 205. Para controle dos despejos industriais, a Prefeitura:
I – cadastrará as indústrias cujos despejos devem ser controlados;
II – inspecionará indústrias quanto a destinação de seus despejos;
III - promoverá estudos relativos à qualidade volume e incidência dos despejos industriais;
IV - indicará os limites de tolerância quanto à qualidade dos despejos industriais a serem admitidos na rede pública de esgotos e nos cursos de água.

Art. 206. Os estabelecimentos industriais darão aos resíduos tratamento e destino que os tornem inofensivos a seus empregados e à coletividade.

§1º . Os resíduos industriais sólidos deverão ser submetidos a tratamento específico antes de incinerados, removidos ou enterrados.

§2º . O lançamento de resíduos industriais líquidos nos cursos de água depende de permissão de autoridade sanitária competente, a qual fixará o teor máximo admissível do afluente.

Art. 207. Não será permitido o lançamento na atmosfera de qualquer substância que possa modificar sua composição ou alterar suas propriedades de modo a torná-la imprópria ou prejudicial à saúde.

Art. 208. Toda fonte produtora de materiais, gases, substâncias ou qualquer outra que possa poluir a atmosfera, a água e o solo, estará sujeita ao controle do DEVISA.

Art. 209. As ações para controle da poluição serão desenvolvidas pelo DEVISA, em articulação com os órgãos competentes do Estado e da União e com a participação da comunidade.

Art. 210. Para o controle da poluição o DEVISA observará e fará observar a legislação Federal Estadual e Municipal vigentes (BOA VISTA, 1999).

A legislação aborda de forma genérica a questão da poluição em diferentes níveis e aponta o Departamento de Vigilância Sanitária (DEVISA) como regulador dos processos. Percebe-se que o fato da legislação ter sido construída em período

anterior à lei do saneamento básico, que aborda de forma conjunta diferentes aspectos e busca as inter-relações entre os seus componentes.

Há muito tempo são discutidas as questões relacionadas à poluição no mundo, assim como são apontadas possíveis soluções que podem ser realizadas para reduzir os danos ambientais e a escola pode trazer grandes benefícios para essa finalidade.

Primeiramente, torna-se fundamental compreender as concepções a respeito do ambiente e as percepções dos efeitos do ser humano sobre ele.

Posteriormente, é importante que tais percepções sejam estendidas para a comunidade e possam ser contempladas na legislação regulando as práticas sociais e os seus desdobramentos sobre os mananciais hídricos, o solo, o ar, os animais e os demais componentes na biosfera.

No entanto, mais do que apontar os problemas, torna-se importantíssimo verificar a percepção dos estudantes quanto às suas próprias atitudes em relação ao ambiente natural.

Nesse processo, tornam-se importantes que sejam integradas as dimensões conceituais, atitudinais e procedimentais para que os estudantes compreendam as razões pelas quais desenvolvem as atitudes e realizam os procedimentos que são ambientalmente relevantes (ZABALA, 2010).

Nesse aspecto, podem ser construídas nas práticas educativas um conjunto de competências que contribua para que as ações individuais e coletivas (ZABALA; ARNAU, 2010) sejam promotoras de uma melhor condição do ambiente. Nesse sentido, a escola pode servir de local de aprendizagem integrada desses aspectos, assim como da compreensão a respeito da relevância de considerar as ações voltadas ao saneamento básico como um grande sistema a ser observado por todos os habitantes de uma localidade e de uma região.

Ao longo de todas as atividades desenvolvidas na pesquisa em questão, foi possível verificar que os estudantes consideram relevantes as ações relacionadas com a saúde pessoal e coletiva como consequência de ações voltadas ao saneamento básico, mesmo que precisem ser constantemente lembrados a respeito das práticas sociais adequadas no que tange à esse aspecto.

Para essa finalidade, é crucial que os docentes estejam capacitados a realizar atividades dinâmicas e conceitualmente adequadas para que ocorra o engajamento dos estudantes visando que eles estejam motivados a desenvolver práticas sociais

relevantes, adequadas e contextualmente construídas (TOZZONI-REIS, 2002; VALDUGA; DAL-FARRA, 2015).

Na lei municipal supracitada, há artigos direcionados aos estabelecimentos de ensino, tal como pode ser observado a seguir:

Art. 187. Nos estabelecimentos educacionais deverá ser mantido permanente asseio geral e preservada absoluta condições de higiene em todos os recintos e dependências.

§1º . Atenção especial de higiene deverá ser dada aos bebedouros, lavatórios e banheiros.

§2º . Campos de jogos, jardins, pátios e demais áreas livres deverão ser mantidas permanentemente limpas, sem estagnação de águas e formação de lama.

Art. 188. Os educadores em geral deverão dar atenção especial aos problemas de asseio e higiene do aluno e dos estabelecimentos educacionais.

Art. 189. Os estabelecimentos educacionais em regime de internato e as creches deverão obedecer as prescrições deste código (BOA VISTA, 1999).

Percebe-se, na legislação, uma relação entre a questão da saúde, da limpeza e da higiene e atribuindo à comunidade escolar um papel decisivo para a manutenção adequada desses aspectos.

A experiência com a comunidade permite salientar que há uma preocupação em relação às diferentes problemáticas ambientais, assim como há um conjunto de atividades promovidas pelas escolas no sentido de sensibilizar os estudantes a respeito do papel de cada um nesse processo.

Espera-se que, com o passar dos anos, a situação melhore e que as ações sejam cada vez mais espontâneas por parte dos habitantes de uma região na qual os recursos naturais são tão abundantes e que precisam ser observados de uma forma mais cuidadosa por parte dos gestores e da comunidade.

No que se refere às atitudes dos estudantes, eles foram questionados em relação às suas atitudes em relação especificamente aos resíduos sólidos. As respostas foram agrupadas em categorias por meio dos percentuais obtidos antes e após as atividades. Ressalta-se que nem todos os estudantes responderam à todas as questões, gerando números que não foram arredondados (Tabela 8).

Tabela 8 – Atitudes dos alunos em relação aos Resíduos sólidos

GRUPO DE PERGUNTAS	PERGUNTA	Concordam PRÉ (%)	Concordam PÓS (%)
DEPOSIÇÃO ADEQUADA	Quando passeia e não encontra um lugar apropriado, você traz o lixo que produziu para casa?	38,1	40,5
	Você joga o lixo (resíduos sólidos) em lugar adequado?	67,9	60,7
	Se você vê alguém jogando lixo em local inadequado, você chama a atenção?	15,5	22,6
	Você atira fora papel quando está no carro/ônibus?	7,1	7,1
	Você joga papéis no chão quando está na rua?	9,5	13,1
REDUÇÃO	Você procura diminuir a quantidade de lixo que é gerado em sua casa ou na sua escola?	40,1	56,0
	Quando você vai às compras, se preocupa em escolher produtos que produzam menos lixo?	14,3	28,6
REDUÇÃO POR EMPREGOS	Estaria disposto a conviver com mais poluição, se isto trouxesse mais empregos?	4,8	6,0
BIOSEGURANÇA	Quando você coloca vidro quebrado no lixo você toma algum cuidado para acondicioná-lo?	50,0	48,8
SEPARAÇÃO	Na sua casa você e a sua família separam o lixo?	17,9	26,2
REUSO	Você procura encontrar novos usos para os produtos já usados?	29,8	34,5

Fonte: a pesquisa, 2019.

6.1 DEPOSIÇÃO ADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A análise dos resultados, especificamente em relação aos dados apresentados na Tabela 8, permite pontuar que uma parcela elevada dos estudantes não realiza a deposição adequada dos resíduos sólidos já que o percentual de concordância foi aproximadamente 40% para este hábito nos passeios. No entanto, quando o passeio é em veículos, mais de 90% concorda que possui hábitos adequados.

Interessante observar que houve uma alteração nas respostas em relação ao alerta de outras pessoas quando observadas em hábitos errados (15,5% para 22,6%) sendo provável que após as atividades, alguns estudantes passaram a ter esta prática em relação aos colegas e familiares.

Outro resultado curioso ocorreu no que se refere a jogar os resíduos sólidos em local adequado, reduzindo em mais de sete pontos percentuais, provavelmente porque alguns alunos após as atividades passaram a conhecer o local correto de deposição dos resíduos, conscientizando-se de suas práticas inadequadas.

6.2 REDUÇÃO DA PRODUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A redução da produção de resíduos sólidos ocorre em índices preocupantes pelo fato de menos de 30% escolher produtos a serem comprados no sentido de produzir menor quantidade destes produtos, valor ainda superior ao obtido na pré-atividade (14,3%).

A prática se mostrou parcialmente efetiva pelo fato de aumentar em mais de 16 pontos percentuais o índice de estudantes que afirmou reduzir a quantidade de resíduos sólidos gerados em sua casa (40,1% para 56%) talvez em consequência das atividades, diante do possível impacto provocado, capaz de se constituir em sensibilização dos estudantes na redução dos resíduos sólidos produzidos.

A pergunta referente aos empregos resultou na negação da maior parte dos estudantes, com mais de 90% afirmando que não mudariam os seus hábitos no que tange ao lixo para elevar os empregos. Esta discussão é importante para que os estudantes compreendam o aspecto sistêmico desta produção e verificando os possíveis impactos de tal produção em suas vidas.

Diante desses resultados, observamos a importância de enfatizar que o ser humano é parte inerente e indissociável ao ambiente. Quando o ambiente é afetado através da degradação ambiental, conseqüentemente, ocorrem os impactos ambientais e as conseqüências virão à curto, médio ou longo prazo.

Beltrame et. al (2016) ressalta a importância da preservação do meio ambiente por meio de medidas que possibilitem a sua preservação e acrescenta ainda, a importância do desenvolvimento sustentável aliado à educação ambiental, podendo ser desenvolvida nas diferentes esferas, que vai desde a escolar até a empresarial. Destaca-se ainda, os cuidados que precisam ser tomados na interação entre homem e gerenciamento de efluentes e resíduos sólidos (DAL-FARRA et al., 2015).

De forma geral, observamos através da pesquisa que os estudantes e a comunidade em geral, somente se preocupam com a questão dos resíduos sólidos, quando estes estão dentro de suas casas, ou seja, apenas quando o problema está “incomodando” de alguma forma, demonstrando uma reduzida preocupação e percepção com as questões coletivas que podem estar vinculadas à questão ambiental dentro da vivência em sociedade.

Segundo a Política Nacional dos Resíduos Sólidos os objetivos neste aspecto são (BRASIL, 2010):

- I - proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
- II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- III - estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
- IV - adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
- V - redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
- VI - incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
- VII - gestão integrada de resíduos sólidos;
- VIII - articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;
- IX - capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;
- X - regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445, de 2007;
- XI - prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para:
 - a) produtos reciclados e recicláveis;

b) bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis;

XII - integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

XIII - estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;

XIV - incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético;

XV - estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.

A importância do assunto merece a atenção da população, embora, tal como pode ser visto nos resultados, o conhecimento dos estudantes a respeito é reduzido. Por outro lado, o fato de haver um pequeno número de lixeiras nos espaços escolares, também denota uma necessidade de maior preocupação no ambiente escolar com o problema gerado pela deposição adequada de resíduos pelos alunos. Deste modo, apesar da Lei de Resíduos Sólidos ser antiga, ainda há muito o que divulgar a respeito da mesma e realizar ações relevantes na comunidade para que a população realize de forma eficiente, as boas práticas relacionadas à limpeza urbana e as questões de saúde e ambiente relacionadas a ela.

6.3 PRÁTICAS RELACIONADAS AOS RESÍDUOS SÓLIDOS

É alarmante o fato de apenas metade dos estudantes alegarem não se preocupar com resíduos que possam causar ferimentos aos catadores destes materiais, mesmo que o texto trabalhado abordasse esse aspecto. Desse modo, torna-se crucial que eles sejam alvo de práticas educativas que possam aumentar a percepção deles e de seus familiares neste sentido.

Alerta-se, ainda, para o reduzido percentual de alunos que afirmam separar o lixo em suas casas, pois aproximadamente $\frac{3}{4}$ deles não realiza esta prática em suas casas. Mesmo que o percentual tenha aumentado mais de oito pontos percentuais, o índice ainda é reduzido.

O processo de reciclagem é de grande importância e as pessoas podem transformar os resíduos em uma nova matéria prima, seja na forma artesanal ou industrial, mas para isto é preciso estar atentos para a técnica a ser utilizada, todo cuidado deve ser conduzido durante o processo (AGUIAR et. al, 2019).

O reuso de produtos foi afirmado por cerca de $\frac{1}{3}$ dos estudantes, sendo este e os demais aspectos mencionados, temas importantes de serem trabalhados

como estudantes na educação formal. Aqui observa-se que alguns estudantes já possuem uma noção da questão que envolve a reciclagem e o reaproveitamento.

Houve alteração na percepção dos estudantes em relação a uma parte de suas atitudes, e em relação ao ambiente e os resíduos sólidos, principalmente nas questões relacionadas à tentativa de redução de lixo. Quanto ao hábito de jogar os resíduos sólidos em locais adequados houve uma pequena diminuição, provavelmente pelo fato dos estudantes conhecerem melhor as formas de descarte do lixo após a leitura do texto.

Ao final de seu trabalho, Stangherlin e Specht (2014) observaram mudança na percepção de alunos do ensino fundamental, evidenciando a necessidade de abordar essa temática englobando o destino final adequado e sustentável aos resíduos sólidos.

Lima et. al (2019), trabalhando com alunos do ensino fundamental, constataram que 98% dos alunos responderam que mudariam seus hábitos para ajudar o meio ambiente, ressaltando a importância da conscientização dos indivíduos logo nos seus primeiros anos escolares, ajudando a desenvolver um cidadão com uma maior preocupação para com os problemas ambientais.

No entanto, considera-se que seja extremamente prudente discutir cada item de forma contínua e justificada, ou seja, os alunos de um modo geral, sejam crianças, adolescentes ou jovens, podem contribuir para que o lugar onde vivem possa ser modificado, adotando hábitos ambientalmente positivos. Mas é notório que, quanto mais cedo se trabalhar a conscientização, mais abrangente serão os resultados, pois o conhecimento adquirido é amplamente disseminado fora do âmbito escolar, podendo ser em casa e/ou entre os amigos.

É necessário um trabalho de prevenção e de conscientização, porque os estudantes de um modo geral são também formadores de opinião, desde que estes, sejam conscientes do seu papel na sociedade como um todo.

Diante de todas as respostas apresentadas nos testes, pré-testes e pós-testes percebe-se pouco avanço nas mudanças de atitudes, mas por ser um tema abordado de maneira bastante ampla, acredito que quando o trabalho for mais sistematizado teremos um resultado mais próximo do realmente necessário e eficaz.

Nascimento et. al (2018) utilizando fotografias para promover uma percepção ambiental em relação aos resíduos sólidos, observou a relevância desta metodologia

como uma ferramenta pedagógica, na qual os resultados foram satisfatórios. Observou-se, através da pesquisa, que houve mudança em comportamentos e atitudes em relação aos danos ambientais existentes no local.

Nesse sentido, observa-se que trabalhando com as causas e consequências no cotidiano, desperta-se mais interesse e neste sentido, podemos acreditar que a educação deva partir do seu local, da sua casa, rua, bairro, cidade, enfim, onde ele possa perceber quais problemas existe, por que existem e como ele pode contribuir para tanto.

No que se refere à legislação municipal, o Capítulo X é especificamente vinculado aos resíduos sólidos, apresentando, em seus artigos, a normatização a respeito dessa temática:

Art. 195. Em cada edifício é obrigatória a existência de vasilhames para coleta de resíduos sólidos.

§1º . Todo vasilhame para coleta de resíduo sólido deverá obedecer às normas de fabricação, manutenção e limpeza, estipuladas pela Prefeitura.

§2º . Os edifícios de apartamentos ou de utilização coletiva ostentarão vasilhame metálico , provido de tampa, para recolhimento do lixo proveniente de cada economia.

§3º . No caso de edifícios que possuam instalação de incineração de resíduo sólido, as cinzas e escórias , deverão ser recolhidas em vasilhames metálico, provido de tampa, para destinação da coleta de lixo domiciliar promovida pela Prefeitura.

§4º . O vasilhame para coleta de resíduos sólidos dos edifícios de apartamentos e de utilização coletiva bem como dos estabelecimentos comerciais, industriais e prestadores de serviços, será diariamente desinfetado.

Art. 196. As instalações coletivas e incineradoras de resíduo sólidos deverão ser providas de dispositivos para limpeza e lavagem.

Art. 197. Quando se destina edifício ao comércio, indústria ou prestador de serviço, a infração de qualquer dos dispositivos deste capítulo poderá implicar na cassação da licença de seu funcionamento, além das demais penalidades prescritas por este Código.

Art. 198. Os resíduos de estabelecimentos de saúde deverão ser manipulados conforme a legislação Federal, Estadual e Municipal, vigentes, assim como as Normas Técnicas da ABNT e Resoluções do CONAMA.

Art. 199. Toda operação desde a coleta ao destino final, será normatizada pela ABNT e Resolução do CONAMA.

Art. 200. A disposição final de resíduos de qualquer natureza, portadores de germes patogênicos ou de alta toxicidade e, bem assim, produtos considerados inflamáveis, nocivos e explosivos pelas Normas da ABNT, deverá ser objeto de disciplina específica a cargo do órgão de controle ambiental do Município, ouvida a SEMSA.

Art. 201. Compete ao DEVISA, em articulação com os órgãos e entidades

competentes do Município, definir as condições de manuseio, acondicionamento, guarda temporária, coleta, aproveitamento, reciclagem, tratamento e destino final dos resíduos de qualquer natureza, visando evitar malefício à saúde pública.

A legislação, de forma geral, apresenta uma integração entre documentos e legislações de órgãos diferentes, incluindo o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), uma Secretaria Municipal denominada, na época, de SEMSA.

A questão da reciclagem aparece citada, embora sem que haja um detalhamento mais específico em relação aos pormenores desse importante recurso. Provavelmente considerando que a legislação é de 1999, desdobramentos futuros da legislação e também o maior conhecimento por parte da população a respeito da temática tornaram esse assunto mais importante na atualidade e também, mais presente nas legislações ambientais.

Lima et. al (2019) destaca a importância de se trabalhar a conscientização em crianças e adolescentes, pois possuem um extremo potencial de absorverem hábitos ambientalmente corretos. Nesse contexto, observamos a importância de se abordar a temática dos resíduos sólidos e suas implicações

Desse modo, observa-se que existe um consenso de um modo geral, em que os estudantes têm consciência do que deve ser feito, do modo correto de proceder. Mas, quando estão diante de um problema desta natureza, muitos se esquivam, e por vezes, chegam a acreditar que algumas atitudes podem ser relevantes. Acreditam que possam justificá-las, ainda que tenham conhecimento do correto e que saibam que estão contribuindo para a destruição da natureza no seu local, onde vivem e convivem.

De um modo geral, eles demonstram, através destes dados, que as questões globais estão distantes e que não fazem parte da sua realidade e cotidiano, são consideradas, por vezes, irrelevantes, não consideram a ideia de contribuir para esses prejuízos. Porém, quando questionados sobre esses impactos no local onde vivem, percebe-se uma maior preocupação e disposição em colaborar para evitar isso de um modo geral.

Para que os alunos pudessem fazer uma reflexão mais contextualizada, precisávamos saber o que os alunos pensavam sobre a educação ambiental na escola, pontuamos sobre resíduos sólidos, pois foi o tema abordado, sem, no entanto, descontextualizá-lo da localidade.

Quando perguntados a respeito de: Qual a importância de discutir o tema “resíduos sólidos” na escola, a média obtida foi de 4,3 (+/- 0,95) e 4,4 (+/- 0,75). Segundo os alunos este é um tema de grande importância para ser tratado na escola e estão pré-dispostos a contribuir. As ações são bastante analisadas por todos, reconhecem que na escola é possível abranger o assunto e abordá-lo com mais consistência, assim podem se posicionar quanto a esse tema de maneira mais segura. Muitos demonstraram que não fazem mais ações, porque se sentem meio sozinhos na disseminação dessas práticas e nas discussões desse tema. Porém, relataram que tratar sobre resíduos sólidos é bastante relevante e mais próximo de resultados mais apropriados, pois depende de cada um tomar uma atitude positiva com relação à sua contribuição para uma mudança.

É interessante observar que a cidade possui hoje aproximadamente 400 mil habitantes segundo a projeção atual e 50 habitantes por km. A escolaridade é elevada nas crianças, pois 96,6% entre 6 e 14 anos de idade encontram-se na escola. Além disso, o salário médio mensal é elevado com 3,5 salários mínimos estando na posição 67 entre os 5.570 municípios (BRASIL, 2020). São valores consideravelmente elevados de escolarização e renda.

No que tange a discussão e estudo, a escola favorece o entendimento, porém questões pontuais como as apresentadas por alunos e alguns autores, nos permite certo desconforto e uma certa preocupação diante do contexto observado. Podemos até fazer algumas ações dentro da nossa comunidade, porém é necessário um papel mais efetivo dos órgãos competentes no que diz respeito à aplicação correta das verbas, das questões relacionadas à gestão ambiental como um todo. A coleta seletiva por cooperativas já é uma realidade em muitos lugares, e isso muito contribui para o desempenho da cidadania e da limpeza de um modo geral.

As Universidades e as escolas têm proposto projetos e o governo tem tentado colaborar com leis e diretrizes que podem contribuir com investimentos daqueles que contribuem para o aumento da demanda de resíduos sólidos. Ao conhecer os resultados dos testes, os alunos mesmo sabem do seu papel, porém muitos se limitam a dizer não adianta, aqui não dá, demonstrando o comodismo diante desta realidade que, para eles, não tem jeito.

É importante que cada um entenda o seu papel como cidadão atuando de forma sistemática no ambiente em que vivie. Assim como propõe um folder que foi resultado da 23ª Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, “Do

folheto: “Mucugê na era da reciclagem, Garimpando o lixo” encontra-se o seguinte texto:

O que você fizer pelo ambiente estará fazendo por você”. Colabore: reduzindo as coisas que você joga fora; reutilizando os objetos; não jogando lixo nas ruas, nos terrenos baldios, rios, etc.; colocando o lixo ensacado; separando o lixo. Sua participação é muito importante para o sucesso desse projeto. Colabore, separando o material reciclável, antes de colocar o lixo para a coleta. Desta forma você estará exercendo sua cidadania e também preservando a natureza e sua cidade”. Acreditamos realmente nesta proposta e que outras e muitas outras hão de contribuir com a melhoria de vida do nosso planeta.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo apresenta resultados obtidos com estudantes da educação básica em relação ao saneamento básico, em especial a questão dos resíduos sólidos. Essa dissertação teve como objetivo principal investigar as concepções e percepções dos alunos do Ensino Médio sobre a temática dos resíduos sólidos e questões ambientais locais e globais no âmbito das práticas educativas realizadas nos componentes curriculares. Em relação aos objetivos específicos foram traçados os seguintes: Compreender as concepções e percepções dos estudantes de ensino médio de uma escola de Boa Vista/RR a respeito das questões ambientais locais e globais; Identificar de forma quantitativa e qualitativa as questões mais importantes relacionadas ao ambiente no olhar dos estudantes e obter subsídios para a construção de práticas educativas contextualizadas no Ensino Médio em Boa Vista/RR.

Cientes de que as modificações causadas pelo ser humano necessitam de um estudo e de conscientização de todos, esse processo carece de um processo contínuo e persistente de reflexão e ação. A educação formal, como já se sabe, é um apoio imprescindível nesta vertente pois, aliada às ações globais e pontuais, gera mudança de hábitos que se estendem para a comunidade.

Tendo em vista que a presente dissertação contou com pesquisa e observação *in loco*, foi possível realizar uma investigação dentro de percepções e concepções de educandos de forma contextualizada e de forma articulada com os referenciais teóricos empregados na pesquisa, especialmente no que se refere aos hábitos em relação aos resíduos sólidos.

A coleta de dados proporcionou compreender as percepções e concepções de ambiente como um “local no espaço”, assim como da preocupação manifestada pelos estudantes em relação ao papel decisivo dos seres humanos na geração dos problemas ambientais.

Ao serem perguntados sobre o principal problema ambiental em Boa Vista, os estudantes responderam a questão dos resíduos sólidos e a poluição dos rios. Nesse aspecto, a concepção a respeito de “lixo” é relacionada à poluição, além de um aspecto que requer “bons hábitos”. Preocupante, no entanto, foi o fato de alguns estudantes afirmarem que o lixo “não serve para nada”.

De modo geral é perceptível a noção de preservação que os alunos possuem, porém, há desafios que podem ser transpostos com ações simples e cotidianas. Considera-se que outras pesquisas sejam bastante relevantes para que esta postura seja inserida na vida dos moradores da localidade e das comunidades como um todo.

No trabalho em questão, foi verificado que a leitura do artigo científico, assim como o filme que os estudantes assistiram, não trouxeram alterações pronunciadas sobre o grau de importância que os estudantes consideravam a cada questão ambiental e sobre a maior parte dos hábitos relacionados aos resíduos sólidos. Outro aspecto observado foi que os estudantes não relacionaram as formas de poluição visual e sonora como uma forma de degradação ambiental.

Por outro lado, na análise das médias obtidas, percebemos que os estudantes entendem que as questões locais são mais importantes do que as questões globais, especialmente o desmatamento, o “lixo” em Roraima e a extinção das espécies em Roraima, sendo esses os mais relevantes em relação à degradação ambiental. Portanto, houve preponderância na preocupação em relação ao contexto em que vivem e reduzida preocupação com as grandes questões globais, aspecto que pode ser problematizado em estudos posteriores. A coleta de dados e as pesquisas pertinentes que abordam as questões em nível local e global representam possibilidades relevantes para diagnosticar os principais problemas encontrados em cada contexto e propor e encaminhar soluções efetivas. No entanto, o mais difícil é fazer com que o indivíduo se sinta responsável por tudo que produz e, de forma geral, por todos os seus atos na comunidade. Cabe a cada um, à escola e à sociedade como um todo, cuidar para que isto seja revertido em ações sólidas, constantes e eficientes.

Análises posteriores envolvendo dados qualitativos poderão apontar caminhos promissores no sentido de conhecer melhor a relação dos estudantes com o ambiente e, em particular, com os resíduos sólidos, cuja redução da pré-atividade para a pós-atividade ocorreu preponderantemente no que tange à redução da produção destes nos hábitos cotidianos.

Acredita-se que a discussão será muito relevante para todas as comunidades estudadas e muitas outras, visando repensar seu papel na sociedade. Sem dúvida, podemos repensar e muito sobre as atividades humanas por meio de um trabalho coletivo. A sociedade precisa ser mais responsável para que as escolas possam

contribuir mais com os conhecimentos da sociedade. As leis existem, e precisam ser cobradas com rigor, isto poderia garantir uma melhor aplicação das propostas das indústrias e dos comércios.

A partir da compreensão e da inclusão de práticas de redução dos problemas relacionados aos resíduos sólidos, tal como, repensar o consumismo, é possível vislumbrar um futuro melhor. Tais resultados, coadunados com outros estudos, se constituem em subsídios para a construção de práticas de extensão, pesquisa e ensino que possam contribuir para que a população compreenda, se sensibilize e atue não apenas nessa, mas em todas as dimensões do saneamento básico.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, M. M. de; DAL-FARRA, R. A. Imagens, escores, concepções e percepções: o Saneamento Básico no olhar de estudantes de Ensino Fundamental. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 21, n. 6, p. 47-65, nov-dez. 2019.

AGUIAR, M. A. S. de; SANTOS, M. M. C. dos; BARBOSA, M. B. C.; ALMEIDA, R. M. A percepção sobre os resíduos sólidos dos alunos de uma escola pública de ensino médio em Santarém, Pará, Brasil. **Educação ambiental em ação**, v. 18, n. 69, set./nov. 2019.

BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**. Petrópolis: Vozes, 2008.

BELTRAME, T. F.; BELTRAME, A. F.; LHAMBY, A. R.; PIRES, V. K. Efluentes, resíduos sólidos e educação ambiental: Uma discussão sobre o tema. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**. Santa Maria, v. 20, n. 1, p. 283-294, jan.-abr. 2016.

BERALDO, I. **Brasil gera 79 milhões de toneladas de resíduos sólidos por ano**. 2019. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-11/brasil-gera-79-milhoes-de-toneladas-de-residuos-solidos-por-ano#:~:text=No%20Brasil%2C%20em%202018%2C%20foram,pouco%20maior%20que%20a%20gera%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em 10/12/2019.

BISOTTO, J. T.; CAMPOS, R. F. F. de. Análise da percepção ambiental dos alunos do 8º ano da Escola de Educação básica Naya Sampaio Gonzaga no município de Caçador, Santa Catarina. **Revista Geonorte**, v. 10, n. 34, p. 114-128, jan./jun. 2019.

BOA VISTA. **Lei N.º 482 de 03 de dezembro de 1999**. Institui o código sanitário do município de Boa Vista e da outras providências. Disponível em: https://www.boavista.rr.gov.br/site/arq/boavista_legislacao_06022014123316.pdf. Acesso em: 20 março de 2020.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE. **Boa Vista/RR**. 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rr/boa-vista/panorama>. Acesso em: 10 março de 2020.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE. **Roraima**. 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rr/boa-vista/panorama>. Acesso em: 10 março. 2020.

_____. **Lei 9.795/99**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. 1999. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=50EE32BD99AF52EB7D5DB8E7E03AE765.node1?codteor=634068&filename=LegislacaoCitada+-PL+4692/2009. Acesso em 10/05/2018.

_____. **Lei 11.445/07**. Estabelece as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. 2007. Disponível em: www.planalto.gov.br. Acesso em: 20 maio 2015.

_____. **Lei 12305/10**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. 2010. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>. Acesso em: 10/05/2018.

_____. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: apresentação dos temas transversais, meio ambiente, ética**. MEC/SEF. Brasília, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro081.pdf>. Acesso em: 20 maio 2015.

CAMPOS, K. R. S.; DAL-FARRA, R. A.; DAL-FARRA, R. A.; SILVA, C. S. S. da. Resíduos sólidos: percepções no âmbito da educação básica. Fórum Internacional de Resíduos Sólidos, 9. **Anais do Fórum Internacional de Resíduos Sólidos**. Porto Alegre, 2018.

CERVA FILHO, O. A.; PROENÇA, M. S.; GELLER, M.; DAL-FARRA, R. A. Situações problema em práticas interdisciplinares: integrando ciências e matemática em uma experiência didática. **Educação Matemática em Revista**, n.13, v.2, p. 31-40, 2012.

CONCEIÇÃO, M.M.; SILVA, O. R. Da. A Reciclagem dos Resíduos Sólidos Urbanos e o uso das Cooperativas de Reciclagem – Uma alternativa aos problemas do Meio Ambiente. In: **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 5, n.8, p. 1-16, 2009.

COUTINHO, R. S. S.; CARVALHO, A. M. Discutir a relação: Resíduos de serviço de Saúde, Impactos ambientais e Ação Educativa. Candombá- **Revista Virtual**, v. 3, n.2, p.81-94, jul./dez. 2007.

DACACHE, F. **Uma proposta de Educação Ambiental utilizando o lixo como tema interdisciplinar**. 2004. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental), Curso de Pós-Graduação em Ciência Ambiental. Universidade Federal Fluminense, 2004.

DAL-FARRA, R. A.; FETTERS, M. D. Recentes avanços nas pesquisas com métodos mistos: Aplicações nas áreas de educação e ensino. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 19, n.13, p. 466-492, maio/jun. 2017.

DAL-FARRA, R. A.; OLIVEIRA, R. F. B; DAL-FARRA, R. A. Gestão ambiental: a necessária convergência entre medidas estruturais e não estruturais em um estudo de caso. **Revista da Faculdade de Tecnologia FAESA**, Vitória, n. 7, p. 43-49, jan./jun. 2015.

DEUS, R. M., BATTISTELLE, R. A. G.; SILVA, G. H. R. Resíduos sólidos no Brasil: contexto, lacunas e tendências. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 20, n. 4, p. 685–698, out./dez. 2015.

DOMINGUES, M. M. O.; TOMÁS, L. R.; FEHR, M. O Aporte da Comunidade escolar à coleta Diferenciada de Resíduos Sólidos. In: IV Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental, 2004, Porto Alegre. **Anais**. v.1., p.1-6. Porto Alegre. 2004.

EIGENHEER, E. M.; FERREIRA, J. A. Lixo: compreender para esclarecer. **Ciência Hoje**, v. 38, n. 227, p. 30-35, jun. 2006.

FELIX, R. A. Z. Coleta seletiva em ambiente escolar. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 18, p; 56-71, jan./jun. 2007.

FURIAM, S. M.; GÜNTHER, W. R. Avaliação da educação ambiental no gerenciamento dos resíduos sólidos no campus da Universidade Estadual de Feira de Santana. **Revista Sitientibus**, Feira de Santana, n.35, p.7-27, jul./dez., 2006.

GHENO, S. R. **A visão dos alunos do curso de Biologia sobre a utilização de artigos e revistas científicas como material didático para as aulas de Ciências**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2008.

GILLEN, C. M. **Criticism and Interpretation: Teaching the Persuasive Aspects of Research Articles**. CBE-Life Sciences Education, v. 5, 34-38, Spring 2006.

GOBIRA, A. S.; CASTILHO, R. A. de A.; VASCONCELOS, F. C. W. Contribuições da Educação Ambiental na Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 34, n. 1, p. 57-71, jan./abr. 2017.

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência e saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v.17, n.6, pp.1503-1510, jun., 2012.

GRAZIANO, X. Reduzir, reutilizar, reciclar e recuperar. In: **Caderno de Educação Ambiental: Resíduos sólidos**. São Paulo: SMA, 2010.

JACOBI, P. R. Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.31, n.2, p. 233-250, maio/ago. 2005.

KRAEMER, M. E. P. **A questão ambiental e os resíduos industriais**. ENEGEP, 25, 2005. Disponível em: <http://br.monografias.com/trabalhos/residuos-industriais/residuos-industriais.shtml> Acesso em: 1 out. 2013.

LIMA, D. R. N., COSTA, R. A. da; DIAS, G. F. de M.; SILVA FILHO, R. P. de P. Percepção ambiental dos alunos de ensino fundamental de uma escola da rede

pública municipal de Parauapebas. In: SILVA, H. C. **Estudos (inter)multidisciplinares nas engenharias**. Ponta Grossa: Atena, p. 93-104, 2019.

MARRA, A. B. **Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil e em Portugal: análise dos planos de resíduos sólidos e da disposição ambientalmente adequada**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais) – Escola de Engenharia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

MASCARENHAS, A. D. **Importância Da Educação Ambiental Para A Sociedade Sustentável**. 2011. Disponível em: <http://socioambientalufsm.blogspot.com/2011/04/sociedade-sustentavel-importancia-da.html> Acesso em: 2 nov. 2013.

MELO, E. **O volume de lixo produzido por ano em Boa Vista**. Jornal Portal da Amazônia. Boa Vista, 5 jun. 2012.

MILANEZ, B. Mineração, ambiente e sociedade: impactos complexos e simplificação da legislação. **Boletim regional, urbano e ambiental**, v. 16, p. 93-102, jan./jun. 2017. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/793>. Acesso em 20 maio 2020.

MINAYO, M. C. de S. Amostragem e saturação em pesquisa qualitativa: consensos e controvérsias. **Revista Pesquisa Qualitativa**, São Paulo, v. 5, n. 7, p. 01-12, 2017.

MORADILLO, E. F.; OKI, M. C. M. Educação ambiental na universidade: Construindo possibilidades. **Química Nova**, São Paulo, v. 27, n. 2, p. 332-336, mar./abr. 2004.

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. **Revista PerCursos**, Florianópolis, v. 19, n.41, p. 158-178, set./dez. 2018.

NUNES MAIA, M. F. A gestão de resíduos urbanos e suas limitações. **Revista Baiana de Tecnologia-SSA**, v. 17, n. 1, p. 120-129, jan./abr. 2002.

PADILHA, S. C.; KOMINEK, N. B. **Educação Ambiental: Discussão e sensibilização sobre questões relacionadas ao meio ambiente e consumismo**. 2014. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospede/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_utfpr_cien_artigo_sirley_correa_padilha.pdf. Acesso em: 10 set. 2017.

PELICIONI, M. C. F. Educação ambiental, qualidade de vida e sustentabilidade. **Saúde e sociedade**, São Paulo, v.7, n.2, 19-31, ago./dez. 1998.

RIBEIRO, T. F.; LIMA, S. do C. Coleta Seletiva de Lixo Domiciliar. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 1, n. 2, p. 50-69, dez. 2000.

ROCHA, M. P. C. A questão cidadania na sociedade da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v.29, n.1, p.40-45, jan./abr. 2000.

SANTOS, V. M. K. A Configuração das Tendências Educacionais e Pedagógicas e da Inclusão da Educação Ambiental: Reflexões Iniciais. **Revista eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v.18, p. 72-99, jan.-jun., 2007.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências: possibilidade e limitações. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 14, n. 2, p. 191-218, 2009.

SILVA, J. A. L.; DAMASCENO, REINALDO, J.; L. R. L. R.; FILHO M. F. G.; MACEDO, D. R. G. de; PEREIRA, T. M. S. Avaliação dos impactos socioambientais advindos da extração mineral em áreas próximas aos centros urbanos: estudo de caso no município de Pedra Lavrada-PB. **Revista Espacios**, Caracas, v. 38, n. 9, p. 32, 2017.

SILVA, F. B. da; CECCON, S.; GUNTZEL-RISSATO, C.; SILVEIRA, T. R.; TEDESDO, C. D.; GRANDO, J. V. Educação Ambiental: Interação no Campus Universitário através de trilha ecológica. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 17, p. 20-40, jul./dez. 2006.

STANGHERLIN, C. C. de C.; SPECHT, S. Resíduos sólidos: Percepções de Alunos do Ensino Fundamental. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 18, n. 2, p. 919-927, maio-ago. 2014.

TEIXEIRA, J. C.; OLIVEIRA, G. S. de; VIALI, A. de M.; MUNIZ, S. S. Estudo do impacto das deficiências de saneamento básico sobre a saúde pública no Brasil no período de 2001 a 2009. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v.19, n.1, p. 87-96, jan/mar. 2014.

TOZONI-REIS, M. F. de C. Formação dos Educadores ambientais e paradigmas em transição. **Ciência & Educação**, Bauru, v.8, n. 1, p. 83-96, 2002.

VALDUGA, M.; AGUIAR, M. M.; VARGAS, E. W.; DAL-FARRA, R. A. Inter-relações entre saneamento básico e educação. **Educação Ambiental em ação**, Novo Hamburgo, v. 62, n. 16, 2017.

VALDUGA, M; DAL-FARRA, R.A. Saneamento básico: práticas educativas no ensino fundamental. **Acta Scientiae**, Canoas, v.17, n.3, p.766-780, set./dez., 2015.

VIANA, B. A. da S.; VIANA, S. C. dos S.; VIANA, K. M. da S. Educação Ambiental e Resíduos Sólidos: descarte de medicamentos, uma questão de saúde pública. **Revista Geográfica Acadêmica**, Boa Vista, v. 10, n. 2, p. 56-66, 2016.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

ZABALA, A.; ARNAU, L. **Como aprender e ensinar competências**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Instrumentos de Coleta de Dados – Questionário sobre resíduos sólidos e problemas ambientais locais e globais (PRÉ-ATIVIDADE)

**PROGRAMA DE POS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
– ULBRA- CANOAS**

Prezado aluno, este questionário tem como objetivo coletar dados uma pesquisa relacionada com os resíduos sólidos (lixo) buscando construir formas apropriadas de tratar este tema na escola. O preenchimento é voluntário.

IDENTIFICAÇÃO:

Número/Código: _____ Sexo: _____ Idade: _____ Turma: _____

1) O que você entende por ambiente?

2) O que você entende por problema ambiental?

3) Existem problemas ambientais no município de Boa Vista?

() Sim. Quais?

Não ()

4) Esses problemas ambientais interferem de alguma forma em sua vida?

() Sim Como?

() Não

5) Qual é a importância de cada assunto em relação ao ambiente?

Assunto	Sem importância	Pouco importante	Moderadamente importante	Muito Importante	Importantíssimo
	1	2	3	4	5
Mudanças climáticas					
Energia nuclear					
Extinção de Animais em Roraima					
Desmatamento em Roraima					
Urbanização em Roraima					
Industrialização					
Lixo em Roraima					
Degelo das calotas polares					

6) Na sua opinião estes itens seriam problemas ambientais?

ITEM	Discordo totalmente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
	1	2	3	4	5
Fumaça de chaminés nas indústrias					
Contaminação do solo					
Faixas e cartazes de propagandas nas ruas					
Extinção de espécies animais e vegetais					
Fumaça de carro, ônibus e caminhão					
Poluição das águas					

Falta de água					
Corte de árvores e queimadas					
Aumento de ratos e baratas					
Falta de áreas verdes nos parques					
Terremotos, furacões					
Enchentes					
Fumaça de cigarro					
Esgoto a céu aberto					
Buzina					
Poeira					
Lixo a céu aberto					
Outros? Cite:					

7) Como você acha que poderia ajudar a solucionar estes problemas? De que forma?

8) Quando você ouve a palavra lixo o que você lembra?

9) O lixo, ou seja, os resíduos sólidos representam um problema para a sociedade?

() Sim Porquê? () Não

10) Responda as perguntas abaixo:

Pergunta	Nunca	Raramente	Às vezes	Frequentemente	Sempre
	1	2	3	4	5
Você joga o lixo (resíduos sólidos) em lugar adequado?					
Você procura diminuir a quantidade de lixo que é gerado em sua casa ou na sua escola?					
Estaria disposto a conviver com mais poluição, se isto trouxesse mais empregos?					
Quando você vai às compras, se preocupa em escolher produtos que produzam menos lixo?					
Se você vê alguém jogando lixo em local inadequado, você chama a atenção?					
Você atira fora papel quando está no carro/ônibus?					
Você joga papéis no chão quando está na rua?					
Quando você coloca vidro quebrado no lixo você toma algum cuidado para acondicioná-lo?					
Na sua casa você e a sua família separam o lixo?					

Quando passeia e não encontra um lugar					
apropriado, você traz o lixo que produziu para casa?					
Você procura encontrar novos usos para os produtos já usados?					

11) Qual o destino dado ao lixo de sua casa?

- () Queimado
- () Coleta normal de lixo feita pela prefeitura
- () Coleta seletiva
- () Doado para um catador de lixo
- () Outros. Qual(is)?

12) Você já visitou o lixão da cidade ou algum depósito que trabalhe com coleta de lixo? () Sim. O que achou? _____

() Não

13) Responda a pergunta abaixo:

Pergunta	Sem importância	Pouco importante	Moderadamente importante	Muito Importante	Importantíssimo
	1	2	3	4	5

1.Qual a importância de discutir o assunto do lixo (resíduos sólidos) na ESCOLA ?					
---	--	--	--	--	--

14) De que forma você acha que o assunto relacionado aos resíduos sólidos deveriam ser trabalhados na escola?

15) Você lembra de ter lido algo a respeito do tema lixo em jornais ou revistas?

() Sim

Comente sobre o que você leu:

() Não

APÊNDICE B- questionário sobre resíduos sólidos e problemas ambientais locais e globais (PÓS-ATIVIDADE)

PROGRAMA DE POS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
– ULBRA- CANOAS

Prezado aluno, este questionário tem como objetivo coletar dados uma pesquisa relacionada com os resíduos sólidos (lixo) buscando construir formas apropriadas de tratar este tema na escola. O preenchimento é voluntário.

IDENTIFICAÇÃO:

Número/código: _____ Sexo: _____ Idade: _____ Turma: _____

1) Qual é a importância de cada assunto em relação ao ambiente?

Assunto	Sem importância	Pouco importante	Moderadamente importante	Muito Importante	Importantíssimo
	1	2	3	4	5
Mudanças climáticas					
Energia nuclear					
Extinção de animais em Roraima					
Desmatamento em Roraima					
Urbanização em Roraima					
Industrialização					
Lixo em Roraima					
Degelo das calotas polares					

2) Na sua opinião estes itens seriam problemas ambientais?

ITEM	Discordo totalmente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
	1	2	3	4	5
Fumaça de chaminés nas indústrias					
Contaminação do solo					
Faixas e cartazes de propagandas nas ruas					
Extinção de espécies animais e vegetais					
Fumaça de carro, ônibus e caminhão					
Poluição das águas					
Falta de água					
Corte de árvores e queimadas					
Aumento de ratos e baratas					
Falta de áreas verdes nos parques					
Terremotos, furacões					
Enchentes					
Fumaça de cigarro					
Esgoto a céu aberto					
Buzina					
Poeira					
Lixo a céu aberto					
Outros? Cite:					

3) Quando você ouve a palavra lixo o que você lembra?

4) O lixo, ou seja, os resíduos sólidos representam um problema para sociedade?

() Sim

Porque? _____

() Não

5) Responda as perguntas abaixo:

Pergunta	Nunca	Raramente	Às vezes	Frequentemente	Sempre
	1	2	3	4	5
Você jogaria o lixo (resíduos sólidos) em lugar adequado?					
Você procuraria diminuir a quantidade de lixo que é gerado em sua casa ou na sua escola?					
Estaria disposto a conviver com mais poluição, se isto trouxesse mais empregos?					
Ao ir às compras, você se preocuparia em escolher produtos que produzissem menos lixo?					
Ao ver alguém jogando lixo em local inadequado, você chamaria a atenção?					
Você atiraria fora papel quando está no carro/ônibus?					
Você jogaria papéis no chão quando está na rua?					

Quando você colocaria vidro quebrado no lixo você toma algum cuidado para acondicioná-lo?					
Na sua casa você e a sua família separariam o lixo?					
Ao passear e não encontrar um lugar apropriado, você traria o lixo que produziu para casa?					
Você vai procurar encontrar novos usos para os produtos já usados?					

6) Responda a pergunta abaixo:

Pergunta	Sem importância	Pouco importante	Moderadamente importante	Muito Importante	Importantíssimo
	1	2	3	4	5
2) Qual a importância de discutir o assunto do lixo (resíduos sólidos) na ESCOLA?					

7) De que forma você acha que o assunto relacionado aos resíduos sólidos deveriam ser trabalhados na escola?

8) Como você avalia a atividade realizada sobre os “resíduos sólidos”?

9) Você mudou sua opinião sobre algum assunto após esta atividade? Explique:

ANEXOS

ENGENHARIA SANITÁRIA

LIXO: COMPREENDER

A imensa quantidade de lixo gerada nas cidades atuais representa um desafio para seus administradores e sua população. A gestão de resíduos – coleta, tratamento e destino final – é cara, e o quadro é agravado pela falta de planejamento, aliada a idéias equivocadas e muito difundidas sobre o assunto. Ter clareza da complexidade do sistema de limpeza urbana necessário às nossas cidades é decisivo para educar a população e obter sua participação nas soluções. Não se podem reforçar crenças em soluções milagrosas que nos afastam do adequado enfrentamento técnico-cultural desse delicado problema, que, como a morte, a todos afeta.

Nos aterros sanitários (na imagem, o aterro Bandeirantes, na Zona Norte de São Paulo), o lixo é compactado em áreas impermeabilizadas e coberto

Emílio Maciel Eigenheer

*Centro de Informação sobre Resíduos Sólidos,
Universidade Federal Fluminense,
e Faculdade de Formação de Professores,
Universidade do Estado do Rio de Janeiro*

João Alberto Ferreira

*Departamento de Engenharia Sanitária e do Meio Ambiente,
Universidade do Estado do Rio de Janeiro*



PARA ESCLARECER

É da nossa tradição avaliar os serviços públicos de limpeza urbana por dois parâmetros básicos: 1. coleta eficiente do lixo doméstico e 2. varrição metódica de logradouros públicos (ruas, praças etc.), em especial os de maior visibilidade. A existência de um sistema de coleta seletiva de lixo também passou recentemente a ser um ponto ressaltado e valorizado. Tais parâmetros, porém, não dão conta da complexidade da limpeza urbana e não são suficientes para uma avaliação criteriosa desse serviço prestado pelas municipalidades, não apenas nas médias e grandes cidades, mas principalmente em nossas metrópoles. Essa percepção limitada acaba colaborando indiretamente para a permanência da difícil situação que o Brasil enfrenta, como um todo, na gestão de seus resíduos urbanos. A ausência de uma visão mais crítica e de cobranças bem fundamentadas pela população facilita a manutenção de serviços inadequados e o desperdício de recursos, para não falar do crescimento da corrupção no setor. ▶

FOTO DE FERNANDO MONTESSEROLA/IMAGEM





A separação de materiais reaproveitáveis, como na central de coleta seletiva de Botafogo, no Rio de Janeiro, reduz o volume de lixo que vai para a deposição final

Esse posicionamento limitado deixa ainda de lado um aspecto decisivo: a preocupação com a destinação final do lixo – que não pode, hoje, abrir mão dos aterros sanitários. Quando essa peça fundamental do sistema de limpeza não existe, são usados vazadouros (os 'lixões') e, na melhor das hipóteses, aterros controlados. Nos primeiros, o lixo é jogado indiscriminadamente a céu aberto, sem qualquer cuidado. Nos segundos, os resíduos depositados são ao menos recobertos. São bem conhecidos, em ambos, os conseqüentes impactos ambientais e na saúde pública.

Só nos aterros sanitários – obra complexa de engenharia – são atendidos todos os quesitos que possibilitam dar um destino adequado aos resíduos: a compactação e o recobrimento diário dos resíduos, o tratamento do chorume (líquido que se forma a partir da água da chuva e de materiais presentes nos resíduos) e dos gases (sobretudo o metano), o isolamento da área para evitar o acesso de pessoas e animais e, uma vez esgotada sua capacidade, o planejamento do encerramento do aterro e da utilização futura do local.

Cabe salientar que, por falta de planejamento e pelos tabus ligados às pessoas e áreas relacionadas ao lixo, é cada vez mais difícil encontrar locais disponíveis para aterros sanitários. Quanto mais longe estiverem das áreas urbanas, mais caro se torna o sistema, em razão do transporte. A destinação final é também uma parte onerosa do sistema, mas necessária. No entanto, como fica distante do olhar do contribuinte, pouco destaque se dá a esse importante aspecto. A alegação de que falta dinheiro para a sua construção não se justifica,

principalmente se atentarmos para o enorme desperdício, nas últimas décadas, de verbas com tecnologias não adequadas, em especial as chamadas usinas de compostagem e reciclagem. Só no estado do Rio de Janeiro estima-se um gasto de mais de R\$ 100 milhões, nos últimos 15 anos, com unidades que em muitos casos nem chegaram a entrar em funcionamento.

Qual é a falsa argumentação em defesa dessas usinas? A de que resolveriam por completo o problema do lixo, com seu aproveitamento quase total. Assim, não haveria necessidade dos aterros sanitários. Os técnicos, porém, sabem que, na melhor das hipóteses, os rejeitos dessas usinas equivaleriam a

40% do material processado, que o composto orgânico produzido é de baixa qualidade e que sua comercialização depende de um complexo e instável mercado para o composto e para os materiais reaproveitáveis industrialmente (papel, vidro, plástico e metais). Em nosso país, por diferentes razões, muitos produtos considerados recicláveis não têm mercado ou sofrem restrições.

Ocorre, portanto, uma confusão entre a questão do destino final (aterros sanitários) e as formas de tratamento dos resíduos. Com isso, a opinião pública é confundida de forma irresponsável, e grande parte dos profissionais dos meios de comunicação acaba, inadvertidamente, colaborando para essa situação.

TRATAMENTO E RECICLAGEM RESPONSÁVEIS E REALISTAS

Geramos lixo e temos de dar destino a ele. Certamente diminuir a quantidade de lixo gerado e reaproveitá-lo ao máximo são metas mais do que defensáveis – são necessárias. Mas é importante ter em mente que esbarram em sérios obstáculos de ordem econômica, técnica e cultural. Primeiro é preciso considerar que a gestão de resíduos é cara tanto no que concerne à coleta quanto ao tratamento e destino final. Além disso, estamos longe de ter serviços de limpeza financiados adequadamente por seus usuários, como já ocorre em alguns países. Assim como os serviços de forneci-

mento de água, esgoto e luz, os de coleta, tratamento e destinação final do lixo devem ser financiados pelos usuários de acordo com a quantidade de lixo gerada. E há métodos para medir essa quantidade.

As insuficientes taxas de lixo embutidas no Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) geralmente não garantem suporte financeiro para dar conta do problema como um todo – o que torna ainda mais grave a irresponsabilidade com o desperdício de recursos no setor. Uma das consequências é que mesmo o tradicional serviço de coleta e varrição acaba não sendo feito em áreas desprotegidas política e socialmente. Essa restrição gera efeitos perversos: obstrução de rios e canais, inundações, deslizamentos de encostas em áreas de morros (onde vive a população mais pobre) e outros. De alguma forma o lixo não coletado acaba reaparecendo.

Não há dúvida de que o tratamento dos rejeitos é importante, mas deve ser feito de forma responsável e realista. A coleta seletiva é essencial para o reaproveitamento adequado tanto da matéria putrescível do lixo (através da compostagem) quanto dos materiais reaproveitáveis (pela reciclagem). Quanto mais eficientes e detalhadas as separações prévias, melhor. Isso é ainda mais válido no caso do material destinado à compostagem. Essas medidas, porém, não representam uma panacéia, já que até o mercado para esses produtos não é garantido.

Não devemos esquecer que o Brasil já é um dos maiores recicladores mundiais, em consequência mais do enorme contingente de miseráveis envolvidos na catação de lixo nas ruas e nos lixões que de processos formais de coleta seletiva. Propostas de coleta seletiva voluntária em pontos estratégicos das cidades, com o encaminhamento do material recolhido para grupos organizados de catadores, são passos relevantes. Eles se encarregariam do trabalho de triagem e comercialização, com vantagens para os próprios e para a municipalidade.

Nesse contexto, uma possibilidade interessante está na quantidade significativa de resíduos gerada por podas, restos de feiras e restaurantes. Esses materiais podem servir, com baixo custo, para o início de ações mais eficazes de compostagem, visando a um composto de boa qualidade.

EDUCAÇÃO É INDISPENSÁVEL

Um ponto fundamental, no entanto, é informar o cidadão, desde cedo, sobre a complexidade da limpeza urbana e até sobre seus truques e subterfúgios. Enquanto a questão for tratada de forma

EM DEFESA DOS ATERROS SANITÁRIOS

Os autores estão vinculados a programas de pós-graduação na Universidade Federal Fluminense (UFF) e na Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) e vêm orientando teses na área de resíduos sólidos. Integraram, em 2002, a Comissão Consultiva de Resíduos Sólidos do Estado do Rio de Janeiro, e participaram, em 1985, da implantação da primeira experiência brasileira de coleta seletiva de lixo, no bairro de São Francisco, em Niterói (RJ). São ainda consultores de prefeituras, defendendo a necessidade da adoção de aterros sanitários e de medidas que reduzam a quantidade de material a eles destinado, como a coleta seletiva. No momento buscam, em Niterói, garantir a efetivação de um termo de compromisso firmado pela prefeitura local com o Ministério Público para o fechamento do atual aterro controlado e a implantação de um aterro sanitário, que inclui o processamento do chorume em estações de tratamento de esgotos e a adoção de medidas nas áreas de coleta seletiva, aproveitamento de madeira de podas, compostagem e outras.

equivocada estaremos comprometendo ainda mais a difícil situação financeira dos municípios e facilitando a transformação do setor de resíduos, por falta de interesse e informação da população, em campo cada vez mais propício à corrupção. Estima-se que algumas cidades cheguem a gastar 20% do seu orçamento com o lixo, sem resolver adequadamente o problema.

As desigualdades sociais e a falta de controle social em áreas significativas de nossas grandes cidades e metrópoles agravam a situação. Nessas áreas, como já dito, sequer serviços básicos de coleta e varrição são satisfatoriamente executados. A má qualidade dos serviços contribui para uma cultura de não participação, de pouco envolvimento das populações – “Se o poder público não cumpre o seu papel, por que devo me preocupar?” –, aumentando a sujeira das cidades e os custos do setor.

O Brasil só poderá ter cidadãos adequadamente conscientes a respeito dessa questão quando houver clareza sobre o que deve ser transmitido a eles. Educá-los na expectativa de soluções fáceis ou mesmo mágicas só fará agravar a difícil situação dessa área, que – cabe ressaltar – já é prejudicada, há séculos, por interdições e tabus notadamente ligados ao nosso receio da morte. Afinal, não é fácil enfrentar a degenerescência, a decadência, a deterioração de nosso corpo e de nossas obras e utensílios. É essencial que o façamos de forma consciente e técnica. ■

SUGESTÕES PARA LEITURA

- CASTILHOS Jr., A.B. (org.). *Resíduos sólidos urbanos: aterro sustentável para municípios de pequeno porte*. São Carlos, Prosab/Abes-Rima, 2003.
- EIGENHEER, E. *Lixo, vanitas e morte*. Niterói, editora da UFF, 2003.
- EIGENHEER, E.; FERREIRA, J.A. e ADLER, R.R. *Reciclagem: mito e realidade*. Rio de Janeiro, In-Fólio, 2005.
- SISINNO, C.L.S. e OLIVEIRA, R.M. (orgs.). *Resíduos sólidos, ambiente e saúde – uma visão multidisciplinar*. Rio de Janeiro, editora Fiocruz, 2003.

ATERROS SANITÁRIOS:

A solução para o problema do lixo nas cidades envolve, além do reaproveitamento dos materiais descartados, o destino final adequado dos resíduos. Nesse sentido, torna-se fundamental o uso de aterros sanitários, em que, diferentemente dos lixões, o material seja acondicionado e tratado de forma correta, evitando a degradação ambiental. Apesar de a grande maioria dos municípios brasileiros despejar seu lixo em locais inapropriados, já existem iniciativas bem-sucedidas de implantação de aterros sanitários no país. Algumas delas foram apresentadas no Simpósio Internacional de Tecnologias e Tratamento de Resíduos Sólidos, promovido em abril no Rio de Janeiro pela Coordenação dos Programas de Pós-graduação de Engenharia (Coppe), da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Além dos benefícios ambientais do tratamento do lixo e do chorume (líquido formado a partir da decomposição da matéria orgânica), esses projetos têm vantagens econômicas, pois prevêm o uso do gás produzido pelo lixo decomposto – o biogás – na geração de energia, o que reduz as emissões de carbono para a atmosfera e permite a negociação desse crédito no mercado mundial.

O aterro de Gramacho, em Duque de Caxias (RJ), que no passado contribuiu para a poluição da baía da Guanabara, foi recuperado e hoje conta com mecanismos que evitam a degradação ambiental

Os aterros sanitários diferem de lixões (em que o lixo é despejado no solo a céu aberto) porque têm dispositivos para minimizar efeitos nocivos ao ambiente, como impermeabilização do solo, drenagem e tratamento de efluentes líquidos e gasosos e cobertura dos resíduos. Há ainda uma categoria intermediária, os aterros controlados, que usam princípios de engenharia para confinar os resíduos e fazem sua cobertura após cada jornada de trabalho (evitando danos à saúde pública), mas não dispõem de outros mecanismos para impedir a poluição local. Apesar da importância da adoção de medidas para a preservação ambiental, não é raro o uso de lixões no Brasil. Segundo dados da Pesquisa Nacio-

nal de Saneamento Básico realizada em 2000 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o lixo produzido diariamente no país naquele ano chegava a cerca de 125 mil toneladas. Desse volume total, 47,1% era destinado a aterros sanitários, 22,3% a aterros controlados e 30,5% a lixões. Mas, em relação ao número de municípios que dava ao lixo um destino final adequado, a situação não era favorável: 63,6% utilizavam lixões, 18,4% aterros controlados e 13,8% aterros sanitários, sendo que 5% não informaram para onde vão seus resíduos.

No Rio de Janeiro, onde a coleta, o tratamento e a destinação final do lixo são de responsabilidade da Companhia Municipal de Limpeza Urbana (Comlurb), o uso de lixões era comum. “Os aterros sanitários sempre foram nosso ponto fraco”, admite o engenheiro mecânico José Henrique R. P. Monteiro, da Comlurb, lembrando a contribuição do Aterro Metropolitano, em Jardim Gramacho (Duque de Caxias, RJ), para a poluição da baía da Guanabara. Segundo ele, a situação mudou a partir de 1995, quando a empresa começou a valorizar o aspecto ambiental em suas atividades. “O aterro de Bangu foi modificado de acordo com as normas ambientais, o de Jacarepaguá está encerrado e o de Santa Cruz passa por um processo de recuperação e monitoramento ambiental”, conta.

Entre as iniciativas da Comlurb para melhorar sua atuação em relação à destinação final do lixo, Monteiro destaca a recuperação do aterro de Gramacho, que abriga hoje 42 milhões de toneladas de resíduos. “Além da cobertura total do material e da impermeabilização do solo para evitar o escoamento do chorume para a baía, foi construída uma estrada periférica para impedir o aumento do aterro.” A empresa também replantou o manguezal destruído às margens da baía da Guanabara e instalou uma estação de tratamento de chorume (que trata 1/3 do líquido produzido, sendo o restante devolvido para o aterro), uma de reciclagem de lixo (com o apoio de uma cooperativa de catadores) e um centro de educação ambiental no local. “A área de mangue recuperada ocupa hoje 125 hectares – quase o tamanho do aterro (133 ha) – e já podemos observar o retorno de aves e caranguejos”, enfatiza. O engenheiro conta ainda que a Comlurb está realizando experiências para a geração de energia elétrica a partir de biogás e biodiesel.

Em Nova Iguaçu, município fluminense com cerca de 50 mil habitantes localizado a 50 km do Centro da cidade do Rio de Janeiro, a empresa SA Paulista, me-



DESTINO SEGURO

diante concessão da prefeitura local, implantou uma central de tratamento de resíduos (CTR) com estrutura para controlar a poluição. Segundo a engenheira civil Adriana Felipetto, diretora da CTR-Nova Iguaçu, a unidade inclui aterro sanitário e industrial, planta de tratamento de resíduos sólidos, tratamento de chorume e planta de reciclagem de entulho. Para construir o aterro (localizado em uma área de vale), foi feita uma dupla camada de impermeabilização na base e nas laterais e foram instalados equipamentos para drenagem de efluentes líquidos e gasosos. Os resíduos são compactados em camadas de 5 m e cobertos diariamente. O chorume é tratado através de um sistema de evaporação e a parte sólida é devolvida para o aterro.



ATERRO GERA RENDA

A CTR-Nova Iguaçu realiza, desde 2005, a queima controlada do biogás através do projeto Novagerar, primeiro empreendimento no mundo a ser registrado na Organização das Nações Unidas (ONU) como mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL), instrumento inserido no Protocolo de Kyoto que permite que os países desenvolvidos financiem projetos de diminuição da poluição para atingir suas metas de redução das emissões de carbono. Segundo Felipetto, o biogás, composto por cerca de 55% de metano (CH_4), é canalizado, sugado e transformado em combustível para alimentar as unidades de tratamento da CTR. Após a queima – que chega a 95% de eficiência –, o metano transforma-se em CO_2 , que contribui bem menos para o aumento do efeito estufa. “O metano tem potencial de aquecimento global 21 vezes maior que o do CO_2 ”, completa. Agora a empresa estuda a viabilidade econômica para iniciar a segunda fase do projeto: gerar energia elétrica a partir do biogás.

Os créditos de carbono a serem obtidos pela empresa com a redução das emissões já foram vendidos para o governo da Holanda e um percentual do valor arrecadado é destinado à prefeitura de Nova Iguaçu. A engenheira ressalta que o modelo usado pela SA Paulista pode ser adotado em outras regiões do país. Mas ela adverte que o dinheiro da venda dos créditos representa apenas um suporte financeiro para recuperar lixões e é insuficiente para financiar a construção e a operação de um novo aterro sanitário.

Outra iniciativa bem-sucedida de tratamento e destinação final de resíduos é o Aterro Sanitário Municipal Bandeirantes, em São Paulo, que originalmente

era um grave foco de contaminação ambiental, com vazamento de chorume e biogás. Segundo o engenheiro civil Luis Sergio Akira Kaimoto, da empresa Cepollina Engenheiros Consultores Ltda, responsável pelo gerenciamento técnico do aterro sanitário, o local foi impermeabilizado para evitar o vazamento de efluentes e foram instalados poços de drenagem. Além disso, o aterro conta com uma usina de geração de energia elétrica a partir do biogás, cuja potência atual é de 20 megawatts por hora (MW/h). “Implantamos uma rede de canalização e sucção do gás em todo o aterro para alimentar a usina”, conta Kaimoto. Esse projeto foi aceito como mecanismo de desenvolvimento limpo pela ONU e, segundo o engenheiro, já foram vendidos para o mercado créditos equivalentes a um milhão de toneladas de carbono.

Para o engenheiro elétrico Emílio La Rovere, da Coppe/UFRJ, a venda de créditos de carbono é, além de um incentivo financeiro, esperança de maior visibilidade política para a questão do lixo. “Mas não sei se o MDL vai ser suficiente para remover todos os obstáculos da destinação final adequada dos resíduos sólidos urbanos no Brasil”, conclui. Para que o gerenciamento correto do lixo esteja cada vez mais presente em todas as regiões do país, os ministérios do Meio Ambiente, da Saúde e das Cidades elaboraram uma linha de ação para dar apoio técnico à implantação de aterros sanitários em municípios de pequeno porte, que carecem de estrutura própria para essas atividades. Esses talvez sejam os primeiros passos para melhorar o desempenho brasileiro na gestão do lixo e reduzir os danos ao ambiente.

Thais Fernandes
Ciência Hoje/RJ

O lixo recebido pela Central de Tratamento de Resíduos de Nova Iguaçu é compactado e coberto diariamente



UNIVERSIDADE LUTERANA
DO BRASIL - ULBRA/ RS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: PERCEPÇÕES DE PROBLEMAS AMBIENTAIS LOCAIS E GLOBAIS COM ÊNFASE EM RESÍDUOS SÓLIDOS DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR

Pesquisador: KATIA REJANE DOS SANTOS CAMPOS

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 99999018.9.0000.5349

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL-COMUNIDADE EVANGELICA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.971.526

Apresentação do Projeto:

A elevada utilização dos recursos naturais do planeta tem resultado em uma sociedade altamente evoluída tecnologicamente, porém, com problemas no que tange a preservação ambiental indicando a necessidade de um repensar do processo de produção e de destino dos resíduos sólidos pois ser uma forma de alcançar soluções e práticas para um desenvolvimento sustentável (CAMPOS et al., 2018).

Objetivo da Pesquisa:

Investigar as concepções e percepções dos alunos do Ensino Médio sobre a temática dos resíduos sólidos e questões ambientais locais e globais no âmbito das práticas educativas realizadas nos componentes curriculares.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Dos desconfortos e dos riscos.

A participação é livre de desconfortos e envolve ínfima possibilidade de quebra acidental de confidencialidade.

Dos benefícios.

Contribuir para que as pessoas conheçam melhor o assunto Resíduos Sólidos e suas implicações.

Endereço: Av. Farroupilha, 8001 Prédio14- Sala 224

Bairro: São José

CEP: 92.425-900

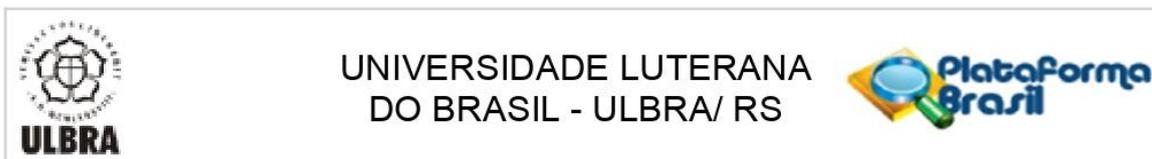
UF: RS

Município: CANOAS

Telefone: (51)3477-9217

Fax: (51)3477-9239

E-mail: comitedeetica@ulbra.br



Continuação do Parecer: 2.971.526

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A Educação Ambiental surge como um elemento crucial para a sensibilização e capacitação do indivíduo sendo trabalhada de forma articulada e contextualizada. Diante destes aspectos, o objetivo deste artigo consiste em investigar a percepção dos alunos do ensino médio sobre as questões locais e globais, especialmente no que tange aos resíduos sólidos utilizando práticas educativas contextualizadas localmente e baseadas em uma continuidade de pesquisas relacionadas ao saneamento básico e sua vinculação ao ambiente urbano e natural (VALDUGA et al, 2017).

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram contemplados nesta postagem.

Recomendações:

Prezada Pesquisadora!

Temos aqui um bom projeto. Está aprovado, mas deve considerar:

reveja a palavra sujeitos que aparece, por exemplo: Os sujeitos da pesquisa serão 200 estudantes do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública do município de Boa Vista, no Estado de Roraima, que atende alunos na faixa etária entre 15 a 19 anos. São participantes da pesquisa e não sujeitos. E que seja colocado no orçamento que é por conta da pesquisadora, os gastos.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado com recomendação acima.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1182096.pdf	02/10/2018 16:06:53		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETOKATIA2018.doc	02/10/2018 15:49:20	KATIA REJANE DOS SANTOS CAMPOS	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Katia.pdf	28/08/2018 16:52:17	KATIA REJANE DOS SANTOS CAMPOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento /	TCLE_final.doc	28/08/2018 16:49:41	KATIA REJANE DOS SANTOS CAMPOS	Aceito

Endereço: Av. Farroupilha, 8001 Prédio14- Sala 224

Bairro: São José

CEP: 92.425-900

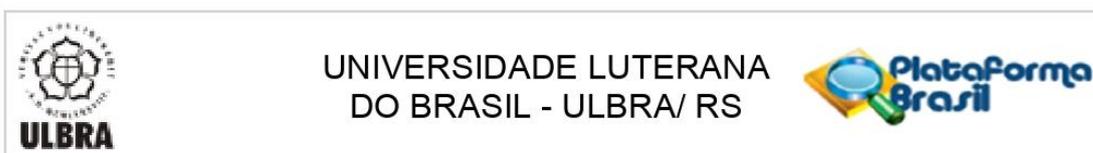
UF: RS

Município: CANOAS

Telefone: (51)3477-9217

Fax: (51)3477-9239

E-mail: comitedeetica@ulbra.br



Continuação do Parecer: 2.971.526

Justificativa de Ausência	TCLE_final.doc	28/08/2018 16:49:41	KATIA REJANE DOS SANTOS CAMPOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE_KATIA_final.pdf	18/07/2018 17:56:12	KATIA REJANE DOS SANTOS CAMPOS	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacao_escola.pdf	18/07/2018 17:54:20	KATIA REJANE DOS SANTOS CAMPOS	Aceito
Folha de Rosto	FolhadeRosto_final.pdf	18/07/2018 17:52:01	KATIA REJANE DOS SANTOS CAMPOS	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CANOAS, 19 de Outubro de 2018

Assinado por:
Paulo Tadeu Campos Lopes
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Farroupilha, 8001 Prédio14- Sala 224
Bairro: São José **CEP:** 92.425-900
UF: RS **Município:** CANOAS
Telefone: (51)3477-9217 **Fax:** (51)3477-9239 **E-mail:** comitedeetica@ulbra.br