



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro de Educação e Humanidades

Faculdade de Formação de Professores

Raquel Branco Nogueira Cardoso

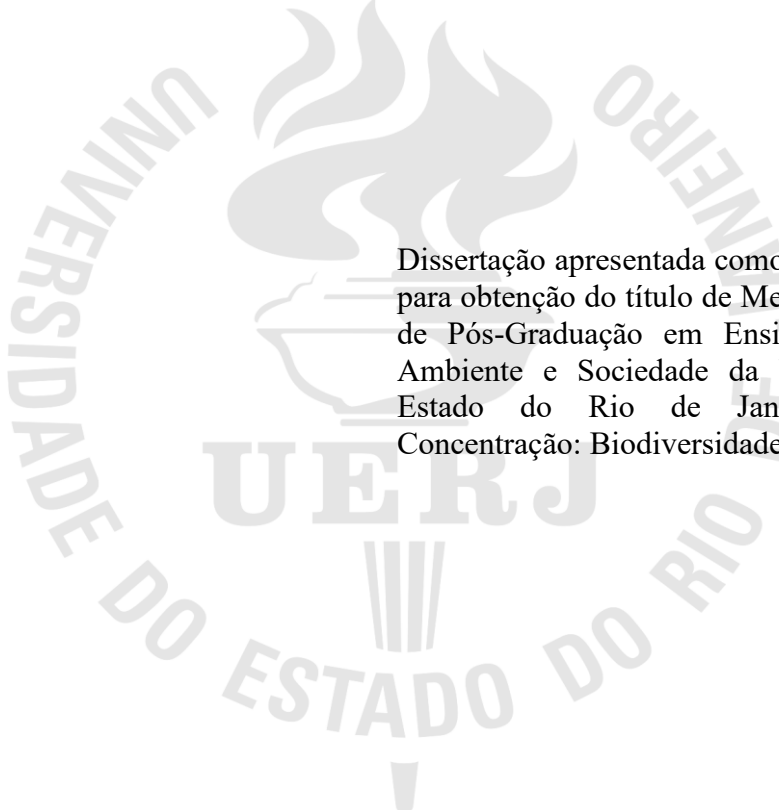
**A Educação Ambiental como instrumento de transformação: os desafios de
uma experiência docente em Cachoeiras de Macacu-RJ**

São Gonçalo

2023

Raquel Branco Nogueira Cardoso

**A Educação Ambiental como instrumento de transformação: os desafios de uma
experiência docente em Cachoeiras de Macacu-RJ**



Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de Concentração: Biodiversidade e Sociedade.

Orientador: Prof. Dr. Douglas de Souza Pimentel

São Gonçalo

2023

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ/REDE SIRIUS/BIBLIOTECA CEH/D

C268 Cardoso, Raquel Branco Nogueira.
A Educação Ambiental como instrumento de transformação: os desafios de uma experiência docente em Cachoeiras de Macacu-RJ / Raquel Branco Nogueira Cardoso. – 2023.
123f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Douglas de Souza Pimentel.
Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Formação de Professores.

1. Educação ambiental – Teses. 2. Meio ambiente – Cachoeiras de Macacu (RJ) – Teses. I. Pimentel, Douglas de Souza. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Faculdade de Formação de Professores. III. Título.

CRB/7 - 4994 CDU 504:37

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Raquel Branco Nogueira Cardoso

**A Educação Ambiental como instrumento de transformação: os desafios de uma
experiência de percepção docente em Cachoeiras de Macacu-RJ**

Dissertação apresentada como requisito parcial
para obtenção do título de Mestre ao Programa
de Pós-Graduação em Ensino de Ciências,
Ambiente e Sociedade da Universidade do
Estado do Rio de Janeiro. Área de
Concentração: Biodiversidade e Sociedade.

Aprovada em 27 de outubro de 2023.

Orientador:

Prof. Dr. Douglas de Souza Pimentel
Faculdade de Formação de Professores – UERJ

Banca Examinadora:

Prof^ª Dra. Maria Cristina F. dos Santos
Faculdade de Formação de Professores – UERJ

Prof^ª Dra. Rosana Temperini
Universidade Federal Fluminense

Prof. Dr. Marcelo Guerra Santos
Faculdade de Formação de Professores – UERJ

São Gonçalo

2023

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha filha Hadassa Branco, presente de Deus, que me faz querer ser
melhor a cada dia.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador e conselheiro, Douglas de Souza Pimentel, que foi paciente, amigo e passou comigo não só pelo desafio acadêmico, mas pelas questões da vida.

Aos meus pais, Paulo e Helena, que não tiveram formação acadêmica, mas que a formação da vida ensinou a valorizar cada conquista minha.

A minha filha querida e amada, Hadassa Branco, que desejo inspirar a seguir seus sonhos, e trilhar seus caminhos.

Aos amigos, mais chegados que irmãos, que nem imaginam como me fortaleceram e impulsionaram a seguir. Às vezes não precisamos de palavras, mas somente da presença.

A Deus, que me sustentou na tempestade, e nunca soltou a minha mão.

Se você cansar, aprenda a descansar e não a desistir.

Emilly Andressa

RESUMO

CARDOSO, Raquel Branco Nogueira. *A Educação Ambiental como instrumento de transformação: os desafios de uma experiência de percepção ambiental/ ou docente em Cachoeiras de Macacu-RJ*. 2023. 123 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade. Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, São Gonçalo, 2023).

Nesse trabalho foi realizado um projeto de pesquisa em Educação Ambiental com a participação dos alunos do sexto ano da Escola Municipal Almerinda Ferreira de Almeida, localizada no distrito de Sant'Anna de Japuíba, em Cachoeiras de Macacu/RJ. O projeto foi realizado em quatro etapas, que foram desenvolvidas a partir da observação das respostas dos alunos que serviram como indicativo para entender o processo de percepção ambiental presente no cotidiano dos mesmos. Na primeira etapa, foi aplicado um questionário diagnóstico com o objetivo de entender a relação que os discentes desenvolvem com o meio em que vivem. A partir da análise do questionário diagnóstico, foram elaboradas 10 aulas expositivas, divididas em quatro dias de aula. Essas aulas apresentavam os principais aspectos históricos, geográficos, econômicos e físicos do município de Cachoeiras de Macacu. Na terceira etapa do projeto, foi realizada a Trilha Interpretativa, organizada em seis pontos distintos dentro da Área de Proteção Ambiental do rio Macacu, onde foi possível observar vários aspectos trabalhados em sala de aula, e dialogar com os alunos sobre a relação da comunidade com o rio Macacu e seus afluentes. Foram observadas, principalmente, às transformações socioespaciais que refletem a relação da sociedade com o rio, e como este influenciou no desenvolvimento local. Esse processo de sensibilização ambiental resultou em diferentes relatórios que foi a última etapa do projeto. Um questionário discursivo foi aplicado aos alunos para que eles expusessem suas impressões e aprendizados ao longo do ano, durante a realização do projeto. Neste último, foi possível analisar quais aspectos foram assimilados pelos alunos, e aqueles que ainda carecem de desenvolvimento, uma vez, o trabalho contínuo mostrou-se necessário para a sensibilização ambiental e mudanças de perspectivas.

Palavras-chaves: educação ambiental; trilha interpretativa; sensibilização ambiental; meio ambiente.

ABSTRACT

CARDOSO, Raquel Branco Nogueira. *Environmental Education as an instrument of transformation: the challenges of a teaching experience in Cachoeiras de Macacu-RJ*. 2023. 123 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade. Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, São Gonçalo, 2023.

In this work, a research project in Environmental Education was carried out with the participation of sixth grade students from the Almerinda Ferreira de Almeida Municipal School, located in the district of Sant'Anna de Japuíba, in Cachoeiras de Macacu/RJ. The project was carried out in four stages, which were developed from the observation of the students' answers that served as an indication to understand the process of environmental perception present in their daily lives. In the first stage, a diagnostic questionnaire was applied in order to understand the relationship that students develop with the environment in which they live. Based on the analysis of the diagnostic questionnaire, 10 lectures were elaborated, divided into four days of classes. These classes presented the main historical, geographical, economic and physical aspects of the municipality of Cachoeiras de Macacu. In the third stage of the project, the Interpretive Trail was carried out, previously organized in six distinct points within the Environmental Protection Area of the Macacu River, where it was possible to observe various aspects worked on in the classroom, and to dialogue with the students about the relationship of the community with the Macacu River and its tributaries. The socio-spatial transformations that reflect the relationship between society and the river and how it influenced local development were mainly observed. This process of environmental awareness resulted in different reports, which was the last stage of the project. A discursive questionnaire was presented to the students so that they could expose their impressions and learnings throughout the year, during the realization of the project. In the latter, it was possible to analyze which aspects were assimilated by the students, and those that still need development, since continuous work was necessary for environmental awareness and changes in perspectives.

Keywords: environmental education; interpretive trail; environmental awareness;
environment.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Mapa de município de Cachoeiras de Macacu- RJ	20
Figura 2 -	Localização dos pontos de interesse turístico do município de Cachoeiras de Macacu- RJ	22
Figura 3 -	Avenida Central em Sant’Anna de Japuíba alagada pelas cheias do rio Macacu	26
Figura 4 -	Ponto de captação de água nas bacias dos rios Guapi-Macau e Caceribu, RJ.	32
Figura 5 -	Intervenção do DNOS nas bacias dos rios Guapi-Macacu e Caceribu .	33
Figura 6 -	Recorte das bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu sobre imagens TM-Landsat5 em 02/08/2007, com a delimitação das Unidades de Conservação e da área do COMPERJ	35
Figura 7 -	Mapa da Área de Proteção Ambiental da bacia do rio Macacu	36
Figura 8 -	Escola Municipal Almerinda Ferreira de Almeida	40
Figura 9 -	Interior da sala de aula da Escola Municipal Almerinda Ferreira de Almeida	41
Figura 10 -	Horta sendo construída na escola em 2022	41
Figura 11 -	Recorte espacial contendo o rio Macacu e a localização da área urbana do distrito de Sant’Anna de Japuíba, Cachoeiras de Macacu – RJ	82
Figura 12 -	Recorte espacial contendo o distrito de Sant’Anna de Japuíba, com destaque para a Serra do Bertholdo	83
Figura 13 -	Categorias de Unidades de Conservação	92
Figura 14 -	Recorte espacial mostrando o trajeto da Trilha Interpretativa e os pontos de interesse	97
Figura 15 -	Alunos fazendo as suas anotações no primeiro ponto da Trilha Interpretativa	99
Figura 16 -	Alunos em frente a Paróquia Sant’Anna de Japuíba	100
Figura 17 -	Areais presentes as margens dos rios	106

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 -	Faixas marginais da Área de Proteção Ambiental, de acordo com a medição dos rios	37
Quadro 2 -	Aulas e conteúdos teóricos do projeto	75
Quadro 3 -	Pontos relevantes na Trilha Interpretativa	77
Tabela 1 -	Resposta dos alunos sobre o principal rio do município	81
Tabela 2 -	Resposta dos alunos sobre o nome do principal rio do município	82
Tabela 3 -	Atividades importantes historicamente nos rios do município de Cachoeiras de Macacu – RJ	83
Tabela 4 -	Uso dos rios do município de Cachoeiras de Macacu-RJ	84
Tabela 5 -	Resposta dos alunos referentes à questão sobre a situação dos rios do município de Cachoeiras de Macacu- RJ	86
Tabela 6 -	Resposta dos alunos sobre as áreas protegidas no município de Cachoeiras de Macacu- RJ	86
Tabela 7 -	Resposta dos alunos sobre o porquê de áreas preservadas no município de Cachoeiras de Macacu-RJ	87
Tabela 8 -	Lugares de proteção natural apontados pelos alunos no município de Cachoeiras de Macacu–RJ	87
Tabela 9 -	Resposta dos alunos sobre o conhecimento de proteção dos rios do município de Cachoeiras de Macacu –RJ	88
Tabela 10 -	Locais citados pelos alunos que precisam ser preservados em Cachoeiras de Macacu –RJ	88
Tabela 11 -	Evolução da população de Cachoeiras de Macacu - RJ – 1950 – 2010	93
Quadro 4 -	Modelo de autorização para a trilha interpretativa	96
Tabela 12 -	Resposta dos alunos sobre o principal rio de Cachoeiras de Macacu ...	107
Tabela 13 -	Respostas sobre a importância do rio para o desenvolvimento do município	108
Tabela 14 -	Resposta sobre a importância atual do rio Macacu	109
Tabela 15 -	Respostas sobre situação ambiental dos rios do município	110
Tabela 16 -	Resposta sobre a proteção dos rios sobre lei ou instituição	110
Tabela 17 -	Resposta dos alunos sobre a Unidade de Conservação de proteção ao	

	rio Macacu	111
Tabela 18 -	Resposta sobre os responsáveis por proteger a área do rio Macacu	112
Tabela 19 -	Respostas dos alunos sobre a relevância do município	113
Tabela 20 -	Resposta dos alunos sobre a preservação do entorno do rio Macacu ...	114
Tabela 21 -	Resposta dos alunos sobre o aprendizado no projeto	114

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMAE	Autarquia Municipal de Água e Esgoto
APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Área de Preservação Permanente
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEASA	Centrais de Abastecimento
CIGEO	Centro de Informações e Geoprocessamento
CNE	Conselho Nacional de Educação
CNUC	Cadastro Nacional de Unidades de Conservação
COMPERJ	Complexo Petroquímico do Estado do Rio de Janeiro
COOPERCRAMA	Cooperativa Regional De Piscicultores E Ranicultores Do Vale Do Macacu E Adjacências
DNOS	Departamento Nacional de Obras de Saneamento
EA	Educação Ambiental
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
INEA	Instituto Estadual do Ambiente
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
MEC	Ministério da Educação
MMA	Ministério do Meio Ambiente
ONU	Organização das Nações Unidas
PETP	Parque Estadual dos Três Picos
PANACEA	Plano Andino-amazônico de Comunicação e Educação Ambiental
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PIEA	Programa Internacional de Educação Ambiental
PLACEA	Programa Latino-americano e Caribenho de Educação Ambiental
PNE	Plano Nacional de Educação
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PPP	Projeto Político Pedagógico
ProNEA	Programa Nacional de Educação Ambiental

REGUA	Reserva Ecológica do Guapiaçu
R.F.F.S.A	Rede Ferroviária Federal da Sociedade Anônima
RPPNs	Reservas Particulares do Patrimônio Natural
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem
SISNAMA	Sistema Nacional de Meio Ambiente
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
UC	Unidade de Conservação
UICN	União Internacional para a Conservação da Natureza
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura)

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	15
1	REFERENCIAL TEÓRICO	20
1.1	Área de Estudo	20
1.2	Aspectos sociais, econômicos e populacionais do município de Cachoeiras de Macacu/RJ	21
1.3	Contexto histórico	23
1.3.1	<u>Formação histórica do município de Cachoeiras de Macacu – RJ</u>	23
1.3.2	<u>As intervenções antrópicas na bacia do rio Macacu</u>	31
1.4	A bacia hidrográfica do rio Macacu	35
1.4.1	<u>A Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio Macacu</u>	36
1.5	A escola: características e projeto político-pedagógico (PPP)	38
2	HISTÓRICO DO DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	42
2.1	Os documentos norteadores da Educação e a prática da Educação Ambiental	52
2.2	Educação Ambiental e o uso do livro didático	55
2.3	Espaços formais e não formais de aprendizagem	58
2.3.1	<u>Unidades de Conservação e Educação Ambiental: o estudo em espaços não formais</u>	59
2.3.2	<u>A Área de Proteção Ambiental</u>	62
2.3.3	<u>Trilhas interpretativas como instrumento de interpretação ambiental</u>	64
2.4	Sensibilização ambiental e percepção ambiental	65
2.5	Interpretação ambiental e a formação da representação social	66
3	METODOLOGIA	69

3.1	Método de pesquisa	69
3.2	Quadro de referência	70
3.3	Tipo de pesquisa	71
3.4	Envolvimento do pesquisador na pesquisa	71
3.5	Análise de conteúdo	72
3.6	Fases da pesquisa qualitativa	72
3.7	Etapas da pesquisa	73
3.7.1	<u>Questionário diagnóstico</u>	74
3.7.2	<u>Aulas expositivas e conceituais</u>	74
3.7.3	<u>Trilha Interpretativa (Trabalho de campo)</u>	76
3.7.4	<u>Retorno das atividades práticas</u>	78
3.7.5	<u>Análise das atividades realizadas no projeto</u>	78
4	RESULTADOS E DISCURSÕES	81
4.1	Análise do questionário diagnóstico	81
4.2	Aulas expositivas	89
4.3	A Trilha Interpretativa	95
4.3.1	<u>A preparação da trilha interpretativa</u>	95
4.3.2	<u>A realização da Trilha Interpretativa</u>	96
4.4	Análise do questionário final	106
	CONCLUSÃO	116
	REFERÊNCIAS	117

INTRODUÇÃO

Trajatória pessoal

De acordo com Reigota (2010, p.70) o nosso modo de pensar e as representações que temos do mundo em nossa volta é o resultado do contexto histórico-social coletivo. Isso se aplica a minha experiência de vida, pois desde criança, mesmo morando em área urbana, sempre me fascinei por áreas onde podia encontrar a “*natureza*”. Essa influência começou com as constantes excursões em família a regiões rurais, e também em áreas onde houvesse remanescentes das paisagens naturais, o que me fazia feliz por estar em “contato” com a natureza.

Além das excursões, as referências familiares citadas durante as rodas de conversas que remetiam ao prazer de “*estar na natureza*” me levaram a crescer pensando que minha futura profissão teria como fim o contato com o meio ambiente em sua forma mais preservada.

Pensava na profissão que escolhesse como aquela que ajudaria a mudar o modo de pensar social, o que Reigota (2010, p. 21) aponta como “*perspectiva ecológica*” e que como “*uma utopia que não deve ser entendida como ingênua o impossível*”, mas como o desejo de mudanças no sistema prevalecente.

Ao escolher o vestibular para a área a qual iria cursar, me vi entre as áreas de Educação e Meio Ambiente e, por isso, escolhi Geografia como curso. Terminei bem cedo os estudos concluindo a Licenciatura primeiramente, e logo prestei os concursos para a área de Educação, passando em primeiro lugar para lecionar no município de Cachoeiras de Macacu – RJ.

Ao tomar posse em agosto de 2010, escolhi trabalhar na Escola Municipal Almerinda Ferreira de Almeida, que fica no 2º Distrito do município, chamado de Sant’Anna de Japuíba, onde trabalho até a data atual. Por afinidade de conteúdo e temas transversais que podem ser trabalhados, sempre escolho o sexto ano de escolaridade do Ensino Fundamental II, pois dentro do conteúdo de Geografia os alunos desse ano de escolaridade, começam a ter contato com os principais conceitos geográficos, assim como entender a dinâmica natural, e a relação da sociedade com a natureza.

Ao introduzir esses conteúdos, trazia exemplos do cotidiano deles e, também, o diálogo, pois a partir deste penso ajudá-los a entender melhor o tema, como aponta Freire

sobre a Educação Dialógica que “*percebe a realidade como processo, que a capta em constante devenir e não como algo estático*” e para que haja comunicação eficiente “*conhecer as condições estruturais em que o pensar e a linguagem do povo, dialeticamente se constituem*”. (Freire, 1987, p. 45)

Aos poucos, com esse diálogo, percebi como os discentes se referiam o local onde moravam de forma opositiva. A cada exemplo dado para reforçar o “valor” da localidade onde moram, os mesmos contrapunham com termos pejorativos.

Essa forma de pensar ultrapassava de um ano letivo para o outro, e assim por diante, turma após turma, percebi a mesma tendência do olhar dos alunos para o meio em que vivem. Percebi também que ao ter contato com a comunidade em geral, ao longo de doze anos de trabalho, o discurso de “*lugar atrasado*” e que “*não tem nada para oferecer*” se repetia entre os demais membros fora do ambiente escolar. Apesar de detectar um pensamento antagônico na comunidade, alguns exaltam a tranqüilidade e familiaridade do lugar, mas a contrapõem com a falta de perspectiva futura, com o desconhecimento do valor das riquezas naturais e históricas locais. Como uma pessoa que não era moradora da localidade, me encantava cada ponto novo que conhecia no município, e isso me fez pensar formas transmitir todo esse “encantamento” que eu julgava ser um grande valor do local onde trabalhava.

Aos poucos introduzi atividades de conhecimento local, e ao longo de doze anos de atividade docente elas se multiplicaram, ao ponto de entendê-las como um projeto que poderia ser levado além da sala de aula. Por isso, busquei no meio acadêmico o suporte para que esses trabalhos não passassem simplesmente, mas que pudessem me ajudar e também aos colegas futuramente, pois além dos discentes também temos práticas a “*partir das representações sociais de meio ambiente dos professores, podemos caracterizar suas práticas pedagógicas cotidianas.*”(Reigota, 2010, p. 73)

Apresentação do objeto de estudo

O trabalho docente mais de uma década nessa escola permitiu, o levantamento de algumas questões sobre o local:

- 1º) Que há uma dificuldade dos alunos relação à busca pela conservação/valorização do meio em que vivem;
- 2º) Desconhecimento dos discentes da importância histórica, social e natural da local, assim como a sua inserção em uma área de proteção ambiental em 2002;

3º) Influência da comunidade no entorno do ambiente escolar em tratar o local de forma opositiva.

Essas questões trouxeram a delimitação de um problema:

- Como trabalhar Educação Ambiental com os alunos a fim de valorizar o ambiente em que vivem através da mudança de percepção ambiental?

Identificado o problema central surgem outros questionamentos:

- É possível trabalhar Educação Ambiental voltada para mudanças de percepção ambiental, e que os participantes dos projetos sejam munidos de conhecimento a fim de que se tornem difusores de informações?
- Qual metodologia usar para levá-los a sensibilização ambiental de forma crítica, ao ponto deles repensarem as ações humanas, entendida aqui como a comunidade, e o poder público e privado, como integrantes modificadores do meio ambiente?

Minayo (2016, p. 30) aponta que um problema só pode ser delimitado se houver um problema da vida prática, ou seja, como essa forma de pensar está impactando a relação dos pertencentes do ambiente com o seu meio. Apesar do contato direto dos discentes participantes do projeto e com outros ao longo de doze anos, tornou-se claro que era necessário investigar o quanto da prática docente influenciava na vida dos alunos, e onde poderia dialogar para sensibilizar esses alunos do que tange ao contexto ambiental:

“As questões da investigação estão, portanto, relacionadas a interesses e circunstâncias socialmente condicionadas; são frutos de determinada inserção na vida real, nela encontrando suas razões e seus objetivos.” (MINAYO, 2016, p. 16)

Além de pensar a prática docente em sala de aula, também analisar como o uso de outras formas de trabalhar Educação Ambiental poderia influenciar na sensibilização ambiental. Entendendo a sensibilização ambiental como parte de uma predisposição da população para mudar de atitude diante de certo tema, e tem a Educação Ambiental como parceiro para a esse tipo de objetivo. (Oliveira, 2017, P. 1)

Diante de tantas questões colocadas, percebe-se que os trabalhos disponíveis e realizados não explicavam como os alunos perpetuavam um pensamento opositivo em relação ao meio que viviam, mesmo que aqueles buscassem construir uma conexão e valoração do local. Conforme Gil (2008, p. 12) aponta: *“Quando os conhecimentos disponíveis sobre determinado assunto são insuficientes para a explicação de um fenômeno, surge o problema.”*

Hipótese

A hipótese levantada diante dessas questões é que a ausência de trabalhos de percepção ambiental voltados para a biodiversidade local, em detrimento da valorização de outros espaços, e os trabalhos de Educação Ambiental inconstantes, que levam a produções espaçadas pouco cooperas para a sensibilização dos alunos, e conseqüente mudança de percepção ambiental afim de que eles tenham um pensamento reflexivo e crítico do meio em que vivem.

As atividades da Educação Ambiental isoladas, e entendimentos parciais sobre a questão ambiental, que fica restrito a uma orientação das disciplinas de ciências naturais restritas as datas comemorativas como o Dia da Árvore, da Água, do Meio Ambiente, assim como, atividades eventuais tais como reciclagem, caminhadas ecológicas, visitas e hortas sem a contextualização necessária não levam a mudança de percepção ambiental ou a sensibilização do participante dessas atividades. (Soares et al, 2004, p. 9)

O que Soares (2004) diz também é corroborado por (Tamaio, 2002, p. 28) em relação aos trabalhos fragmentados que não levam em consideração as inter-relações sociais e naturais e não contemplam o meio social, cultural e político. Segundo Tamaio, as atividades de Educação Ambiental devem considerar a realidade social no processo de ensino-aprendizagem.

Espera-se que o diálogo com a realidade social do participante do projeto pode tirá-lo de mero participante das atividades e levá-lo ao pensamento mais crítico da realidade. Além de compreender melhor o meio em que está inserido.

Para isso é necessário o papel do professor-pesquisador que não só “passa” as informações, mas dialoga com a realidade social do discente durante o processo de ensino-aprendizagem. (Tamaio, 2002, p. 29)

Objetivos geral e específicos

Objetivo geral:

Compreender por meio de um projeto contínuo de Educação Ambiental como ocorre a percepção ambiental dos alunos em relação ao meio ambiente local, e se é possível sensibilizá-los para a importância da relação sociedade e natureza.

Objetivos específicos

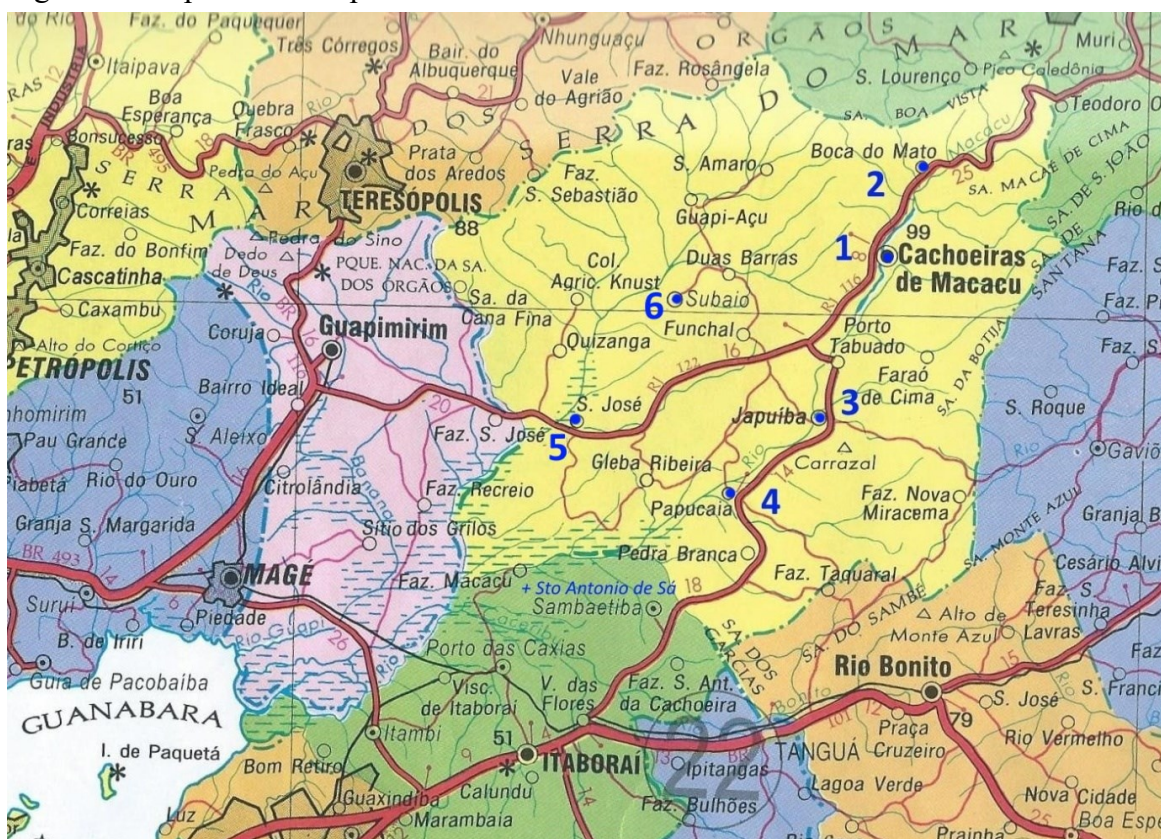
- 1 – Analisar por meio de questionário diagnóstico a percepção ambiental dos alunos em relação ao meio em que vivem;
- 2 – Elaborar atividades em espaços formais e não formais de Educação Ambiental para compreender como a sensibilização ambiental pode mudar a percepção do ambiente;
- 3 – Compreender como o trabalho com Trilhas Interpretativas auxilia na Sensibilização Ambiental dos discentes.
- 4 – Identificar como ocorre a relação dos alunos com a Unidade de Conservação ao qual estão inseridos.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 Área de Estudo

O município onde é realizado o trabalho é o de Cachoeiras de Macacu, situado na região metropolitana do Rio de Janeiro. A escola onde ocorre a realização dos trabalhos é a Escola Municipal Almerinda Ferreira de Almeida, localizada no centro do Distrito de Sant'Anna de Japuiba, que está situada dentro da Área de Proteção Ambiental do rio Macacu.

Figura 1 - Mapa de município de Cachoeiras de Macacu- RJ



Fonte: https://agenciaspostais.com.br/?page_id=166 (extraído em 20 de novembro de 2023-10h20)

O município tem uma área de 954, 749 km², sendo 55% desse território com cobertura vegetal de Mata Atlântica. Ele pertence à região metropolitana do Rio de Janeiro, e pertence atualmente, administrativamente Região Metropolitana do Rio de Janeiro. O município corresponde a 14, 2% da área dessa região. O município faz limites com Nova Friburgo, Guapimirim, Teresópolis, Silva Jardim, Rio Bonito e Itaboraí,

O município é formado pelos rios da bacia Guapi-Macacu, e abrange grande diversidade de paisagens que vão desde as escarpas serranas, e longas planícies do Vale do Macacu. As planícies foram as que mais sofreram com a expansão urbana da região metropolitana do Rio de Janeiro. Houve intensa alteração da hidrografia com obras de drenagens e aterramentos que modificaram os cursos dos rios.

Junto à bacia Guapi-Macacu, há o Caceribu, que originalmente fazia parte da bacia do rio Macacu, como os responsáveis pela maior do abastecimento de água da região metropolitana. Abastece cerca de dois milhões de pessoas nos municípios de São Gonçalo, Niterói, Itaboraí, Guapimirim, Magé e Cachoeiras de Macacu.

Os participantes desta pesquisa são os alunos do sexto ano de escolaridade do Ensino Fundamental II. São três turmas da escola, que estudam no turno da manhã, e em sua maioria, mora neste distrito, com poucas exceções de alunos que moram no Distrito de Papucaia, e um aluno que mora no município vizinho chamado Itaboraí.

O presente trabalho ocorre dentro de uma Unidade de Conservação (UC) na categoria de Uso Sustentável: a Área de Proteção Ambiental da Bacia do rio Macacu. Tanto o espaço formal: a escola, quanto o espaço não-formal: a Área de Proteção Ambiental, onde foi realizado a Trilha Interpretativa estão dentro da área delimitada pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA) como da APA do rio Macacu.

1.2 Aspectos sociais, econômicos e populacionais do município de Cachoeiras de Macacu/RJ

Atualmente, o município, que só recebeu o nome de Cachoeiras de Macacu em 1943, tem a vocação econômica de abastecimento agrícola. Em suas terras temos plantações de mandioca, milho, batata-doce, mas principalmente, goiaba. Sendo o município um dos maiores produtores de goiaba do país. O uso das águas dos rios é direcionado principalmente ao abastecimento agrícola.

Vale destacar que 82% dos estabelecimentos agrícolas são de agricultura familiar, tendo eles participação em 57% do valor total da produção (Benevides, 2009, p. 23), com destaque para o assentamento rural de São José da Boa Morte que envia gêneros alimentícios para o CEASA do Rio de Janeiro.

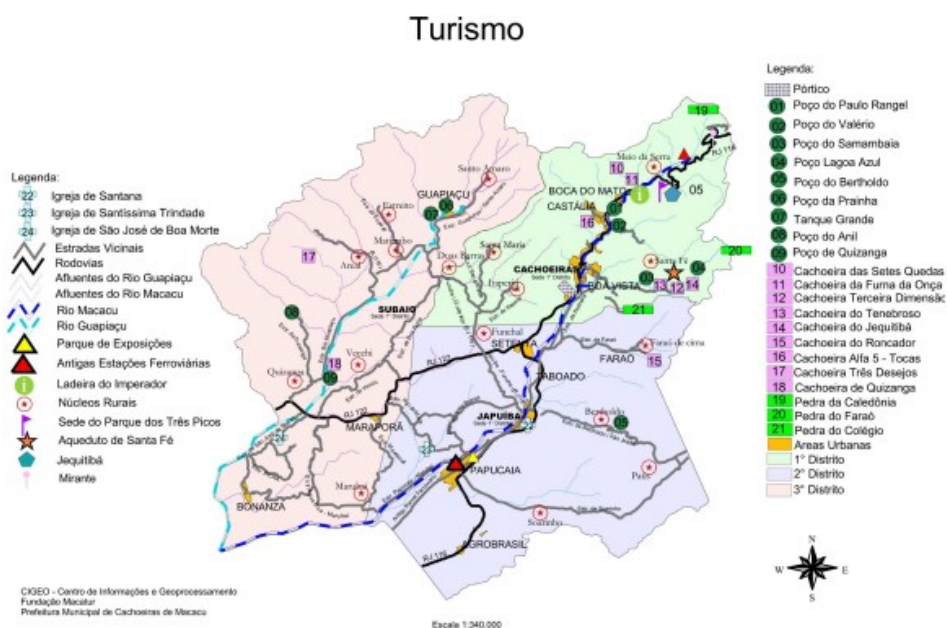
Mas outras atividades despontam no cenário econômico como a fábrica de bebidas, que hoje, pertence à AMBEV que utiliza fontes hidrominerais de três rios afluentes do rio Macacu: Gato, Mariqueita e Manoel Alexandre. Além dessa, diversas empresas de água mineral que usufruem das fontes presentes em todo o município.

A produção pecuária também é destaque no município tendo entre seus rebanhos grande produção bovina e avícola (codornas). Também há produção de peixes e rãs no município. Segundo dados da Cooperativa Regional de Piscicultores e Ranicultores do Vale do Macacu e Adjacências (COOPERCRAMA), existem 14 ranicultores e 14 piscicultores.

O grande atrativo turístico do município, sem dúvida, é formado pelas suas belezas naturais. Os rios, a vegetação e os maciços da região atraem aventureiros para suas trilhas e também banhistas para se refrescar nas suas mais de 80 cachoeiras de acordo com a Prefeitura Municipal. A maior parte dos atrativos turísticos concentra-se no distrito de Cachoeiras de Macacu (1º distrito), pela presença do relevo acidentado, resultando em inúmeras cachoeiras, e também por oferecer mais equipamentos turísticos como pousadas, hotéis e restaurantes.

Em Sant'Anna de Japuíba (2º distrito) temos alguns atrativos turísticos como às cachoeiras localizadas em Bom Jardim e Faraó, além do poço do Bertholdo. No Distrito de Subaio (3º distrito) a presença do rio Guapiaçu e seus afluentes, em meio a remanescentes da Mata Atlântica, também oferecem várias áreas de banho para os turistas.

Figura 2 - Localização dos pontos de interesse turístico do município de Cachoeiras de Macacu- RJ



Fonte: Centro de Informações e Geoprocessamento da Fundação Macatur – CIGEO, Prefeitura Municipal de Cachoeiras de Macacu- RJ

De acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, em 2018 o município de Cachoeiras de Macacu contava com uma população estimada em 58.560 pessoas, com densidade demográfica de 56,90 hab/km². Uma baixa ocupação populacional se comparado a média do estado do Rio de Janeiro que é de 365,2 hab/km². Essa realidade ocorre devido ao uso do solo para áreas de plantio e também pela presença de várias Unidades de Conservação.

Atualmente, a área urbana concentra 86% da população do município em pequenos núcleos urbanos. Essa urbanização é recente, pois até 1970 um percentual de 69% da população morava em área rural, o que caiu para 14% em 2000.

O município de Cachoeiras de Macacu teve um acentuado crescimento nas décadas de 1950 e 1960, estabilizando na década de 1970, voltando a crescer a partir dos anos 1980 e apresentando as maiores taxas anuais de crescimento no período 1991-2000.

A população de Cachoeiras de Macacu apresenta baixos índices econômicos. Aproximadamente 13% da população é ocupada, e a renda é baixa, cerca de 2,0 salários mínimos por trabalhador, e um percentual de 35% da população vive com menos de ½ salário mínimo por pessoa. A maior parte da receita do município vem de fontes externas (83,6%). (Benavides, 2009, 59)

1.3 Contexto histórico

1.3.1 Formação histórica do município de Cachoeiras de Macacu - RJ

O município leva o nome do principal rio de sua localidade, o *rio Macacu*, e também é uma alusão as formas que diversos rios tomam, uma vez que vários deles correm em áreas de planalto (serras e morros). O rio Macacu foi primordial para o processo de ocupação dessa localidade, desde os primeiros povos indígenas, até a colonização portuguesa. Através dele foi possível a interiorização e alcance de parte da região serrana como Nova Friburgo.

As primeiras ocupações do Vale do Macacu datam de 5000 a.C (Rochaet *al*, 2012, p. 69). As pesquisas realizadas durante o projeto de construção do Complexo Petroquímico do Estado do Rio de Janeiro (COMPERJ) encontraram vestígios de pescador-coletores e construtores de sambaquis. Eles habitaram a região por mais de 2000 anos. Após esse grupo,

também foram encontrados vestígios de grupos ceramistas que se instalaram ao longo da Baía de Guanabara e interiorizaram ocupando o Vale do Macacu. Fragmentos de urnas funerárias desses grupos foram encontrados e submetidos à datação por Carbono 14 que datam de 1000 a.C.

No período do início da colonização a região era ocupada pelos Tupinambás que moravam nas encostas dos morros devido às constantes inundações do rio Macacu e seus afluentes. Os colonizadores que iniciaram a ocupação dessa região aproveitaram dessa experiência dos grupos Tupinambás para promover a ocupação do interior da província.

A ocupação portuguesa data de 1567, quando a região do Vale do Macacu foi doada como sesmaria para Miguel de Moura, que por sua vez, doou as terras para a Companhia de Jesus (*jesuítas*) em 1571. Nesse período houve conflitos entre os colonizadores e indígenas pelo domínio das terras do “*sertão do Macacu*”, principalmente pela farta rede fluvial formada por diversos rios além do Macacu, entre eles Casseribu, Tapacorá, Guapiassú e Guapimirim.

As trilhas formadas pelos indígenas mais tarde foram usadas pelos tropeiros para circulação de mercadorias. E essas rotas de passagem levaram a formação de núcleos populacionais portugueses, mas com adaptações ao modo tradicional como diz Antônio Cândido em seu livro *Os parceiros do Rio Bonito*:

[...] ajustamento do colonizador português ao Novo Mundo, seja por transferência e modificação dos traços da cultura original, seja em virtude do contato com o aborígene. (CÂNDIDO, 1954, p. 25)

A vida nos núcleos populacionais era dominada pelo trabalho e religiosidade. Por isso, ao longo do rio Macacu e seus afluentes encontramos diversas capelas como principais remanescentes do período colonial. A primeira delas é o Convento de São Boaventura (1660-1670), que hoje fica no distrito de Porto das Caixas no município de Itaboraí. Neste mesmo período foi construído a Igreja da Santíssima Trindade (1675) que hoje é conhecida como Igreja Velha de Papucaia, e fica nesse mesmo distrito em Cachoeiras de Macacu. Também foi construída no distrito de Sant’Anna de Japuíba a Paróquia de Sant’Anna de Japuíba (1732), Capela São José da Boa Morte (1734) que hoje fica no distrito de Subaio.

O município de Cachoeiras de Macacu pertenceu a Vila de Santo Antônio de Sá (1697). Desde o período colonial as atividades produtivas da Vila eram voltadas para o abastecimento interno, e a partir do século XVIII também passou a abastecer a Sede do Império, Rio de Janeiro, que tinha uma população cada vez mais crescente. O interior fornecia

além de cana de açúcar, mandioca, e frutas diversas. A mão de obra empregada nessas áreas de produção era escrava de origem africana.

A bacia do rio Macacu, na área atualmente pertencente ao município de Cachoeiras de Macacu/RJ, foi ocupada de forma pouco diferenciada. Segundo Cabral (2007, p. 7), esta região nunca teria sido totalmente dominada pela agroindústria do açúcar, tendo se constituído, desde o século XVI, como uma região predominantemente voltada para o cultivo de diversos gêneros alimentícios.

No século XVII, Cabral (2007) destaca a presença, no vale do Macacu, de apenas dois engenhos de açúcar e as demais áreas eram terrenos que eram arrendados para roceiros plantadores de mandioca. Citando Silva (1990, p.172), considera que a formação do “grande cinturão mandiogueiro” se estendia pelos atuais municípios de Duque de Caxias, Nova Iguaçu, Cachoeiras de Macacu e parte de Itaboraí utilizando a presença dos grandes rios como o Macacu que desembocam na Baía de Guanabara, usados como vias para escoamento para a farinha, um produto pesado e barato.

De acordo com as características naturais havia uma distribuição das culturas. Nas regiões de baixadas, mas alagadiças, eram plantadas cana de açúcar, e nas encostas dos morros e serras e áreas não alagadiças eram plantadas mandioca, feijão, milho. Há ainda indicações de que esta ocupação fosse realizada por pequenos proprietários de escravos ou mesmo por não proprietários, dado que no final do século XVIII a ocupação do espaço agrário desta região ocorreu com diminuição do efetivo populacional (Cabral, 2007, p. 49). Ainda segundo este autor, outra atividade importante nessa região é o extrativismo madeireiro retiradas das matas ainda conservadas na bacia do rio Macacu. Essa madeira era bem aceita nos mercados principalmente para obras civis e hidráulicas.

Mas o uso da natureza como coisa para o homem, como meio de produção e com a finalidade de obter riqueza (Quaini, 1979, p. 42) levou a um desenrolar de graves problemas ambientais. O desmatamento da mata nativa (Mata Atlântica), e os desvios de água para irrigação levaram ao assoreamento dos rios como o Macacu. Por ser uma região da Serra do Mar com constantes chuvas, as planícies no entorno desses rios ficavam alagadas e formavam “pântanos” de águas estagnadas. A baixada do Macacu, que hoje formam Papucaia e Sant’Ana de Japuíba, começou a sofrer com surtos de febre amarela e malária devido à proliferação do *Aedes Aegypti* e do *Anopheles*. Esses surtos começam por volta de 1829 e tem uma sequência epidêmica nos anos seguintes. Tais surtos eram conhecidos como a “febre de Macacu”. Essa ocorrência como consequência de que:

[...] o homem usa à Natureza como um suporte transformando-a em natureza artificializada que alcança estágios de esgotamento, tornando assim a natureza e o homem reciprocamente hostis. (SANTOS, 1992, p. 96).

Houve sucessivos surtos, em 1829, 1836 e um ainda pior, em 1839. As febres provocaram grande mortandade e a fuga da população da vila de Santo Antônio de Sá, localizada num ponto particularmente vulnerável às inundações e às águas paradas, na confluência do Macacu com o Caceribu. As epidemias provocaram o abandono da vila, seguidas pelo relativo despovoamento do vale, tendo sido um evento muito comentado durante todo o século XIX.

Devido a esses surtos houve o abandono de grandes áreas produtivas. O que antes era local de intensa produção sofre com a emigração de seus moradores, em busca de uma terra livre das conseqüências da febre do Macacu.

Somente em 1922, começou um processo de saneamento na região, que acompanhava o movimento nacional de campanha de saúde iniciado por Oswaldo Cruz, que trouxe o fim dos quadros epidêmicos. Ao mesmo tempo, começou o uso do transporte ferroviário que se tornou na década de 1930, uma das principais fontes econômicas do município ao lado da agricultura. A Estrada de Ferro Leopoldina tinha como uma das linhas a rota que saía de Magé até Nova Friburgo. E tinha três pontos dentro do município de Cachoeiras de Macacu: Japuíba, Cachoeiras (centro) e Boca do Mato. (Machado, 1997, p. 36)

Figura 3 - Avenida Central em Sant'Anna de Japuíba alagada pelas cheias do rio Macacu



Fonte: acervo próprio

Neste período surgiram as primeiras propostas de obras de engenharia para diminuir os efeitos das inundações, como a de retificação do curso dos rios para melhorar o escoamento das águas e de fazer um corte (adutora) do Guapi-Açu para o Guapimirim, evitando seu encontro com o Caceribu e a ocorrência dos grandes trasbordamentos de água no baixo Macacu e a conseqüente formação de brejos e pântanos entre o Caceribu, o Macacu e o Guapi-Açu. Estas obras não só evitariam as febres como reduziriam o tempo de navegação dos barcos carregados de café que desciam o rio Macacu, desde Cantagalo e Nova Friburgo. As propostas não foram aceitas, por seu custo e também porque, em meados do século XIX, foi introduzida a estrada de ferro, abandonando-se a solução mais barata, porém mais lenta da navegação fluvial. Este mesmo projeto, com algumas adaptações e extensões, seria posto em prática quase cem anos depois, no grande projeto de saneamento da baixada da Guanabara (Machado, 1997).

No período que se segue à finalização das obras de drenagem, este município foi palco de intensos conflitos fundiários. Segundo Paixão (2000, p. 7), os conflitos fundiários na região surgiram logo após as obras, como resistência à expulsão. Alguns dos núcleos coloniais implantados na baixada pelo governo federal paralelamente às obras de drenagem, se deram em Cachoeiras de Macacu. O núcleo colonial Papucaia foi implantado em 1951. Nos anos 1970 foram implementados os projetos de colonização Marubaí, Vecchi, Quizanga e Areia Branca (Medeiros *et al.*, 1999).

Um dos conflitos mais conhecidos, que se arrastou por muitos anos, refere-se à fazenda São José da Boa Morte, também em Cachoeiras de Macacu. Ele eclode nos anos 1950, entre famílias de lavradores que ocupavam a área e a família Cunha Bueno, que se reivindicava proprietária da terra. O conflito prosseguiu até 1964, quando houve uma primeira desapropriação da área. Com o golpe militar, em 1965, o decreto de desapropriação foi anulado e foi dada a reintegração de posse à família Cunha Bueno, que providenciou a evacuação das áreas.

Uma nova ocupação aconteceria em 1979, no contexto de ações de resistência de lavradores pela permanência na terra em várias regiões do Estado do Rio de Janeiro. Esta ocupação gerou fortes conflitos, que redundaram numa nova desapropriação da área, em 1981. O assentamento de São José da Boa Morte tem uma área de 3.904 ha, com capacidade de assentamento para 428 famílias. Fica situado entre os rios Guapi-Açu e Macacu, a 90 km da capital, com acesso direto pela rodovia RJ 122. Seu nome tem origem nas epidemias de febre amarela que assolaram a região no início do século XIX, quando os camponeses

acometidos pela doença eram aconselhados a irem para a Igreja de São José para terem uma “*boa morte*” (Paixão, 2000, p. 7).

Esse movimento demográfico levou o Estado à busca por assentamentos agrícolas para abastecer essas cidades que se estabeleciam. Vários núcleos coloniais foram criados entre as décadas de 1930 e 1950, entre eles o de Papucaia, em Cachoeiras de Macacu, estabelecido em 1951. Inúmeros pequenos agricultores ocuparam essa região, fazendo uma produção agrícola de baixa produtividade e base familiar.

Mas essa dinâmica de pequenas propriedades atraiu à atenção dos grandes proprietários. Especialmente, com a queda do principal produção da região que era a citricultura. Grynspan (1987; 2009) aponta que nesse período há um “*detrimento*” da terra produtiva em relação à terra nua, pois esta última virou um ativo financeiro e não meio de produção. Então, a luta pela terra começa a crescer, pois os grandes proprietários buscavam lotear às terras para futuros condomínios urbanos. Esse fator leva a expulsão do lavrador que tem dificuldades de ser reabsorvido em outra área rural.

Os relatos de grileiros despejando trabalhadores rurais nesse período mostram que houve queima de casas, torturas físicas e psicológicas, e omissão do Estado frente aos despejos. Segundo o levantamento do Grupo de Trabalho em Assuntos Agrários da Associação dos Geógrafos Brasileiros, entre 1946 e 1988 houve mais de 210 ocorrências de conflitos fundiários no Estado do Rio de Janeiro. A pesquisa ressalta que esses relatos são os que têm alguma informação, mas é provável que o número seja ainda maior ao encontrado.

A revolta gerada por esse quadro de violência levou ao crescimento de várias organizações de defesa dos trabalhadores rurais. Organizações como o Partido Comunista Brasileiro (PCB), assim como da Igreja Católica, lideranças sindicais e individuais buscavam uma proposta de Reforma Agrária e defesa dos interesses dos trabalhadores.

Essa organização da luta trouxe a ocupação de terras capitaneadas. Desse modo mais de 20 áreas foram desapropriadas, entre elas as fazendas São José da Boa Morte (toda em Cachoeiras de Macacu) e Vargem Grande (parte em Cachoeiras de Macacu e Itaboraí). Mas o processo foi interrompido pelo golpe civil-militar. A imediata repressão fez com que lideranças fossem obrigadas a abandonar seus locais de moradia, muitas áreas em processo de legalização foram desapropriadas, invadidas e reviradas em busca de documentos e armas. Famílias foram ameaçadas, pessoas presas e torturadas, e houve intensa desestabilização dos movimentos populares.

Relatórios chamados Inquéritos Policiais Militares (IPMs) apontavam os camponeses como uma massa explorada por agentes externos. Isso tornava os líderes pessoas

exploradoras, enquanto colocava os camponeses como aqueles que não tinham condições necessárias para se organizar. Em Cachoeiras de Macacu às repressões eram realizadas pela Guarda Rural do Ibra. Eles regulavam os sindicatos rurais, assim como eram constantes em vigilância e repressão.

Com isso, a resistência tornou-se esparsa e pouco organizada. A reorganização da luta ocorreu a partir das obras de infra-estrutura da BR 101, principalmente no trecho Rio - Campos, que levou a desapropriação de terras para a construção de hotéis, condomínios e empreendimentos turísticos. Na outra vertente temos o trecho Rio -Santos com a construção da Central Nuclear de Angra dos Reis, estaleiros e terminais portuários.

A especulação de terras nessas áreas trouxe para Cachoeiras de Macacu muitas famílias. Em 1980 a Fazenda de São José da Boa Morte foi ocupada novamente.

O município de Cachoeiras de Macacu como um dos centros de repressão no período da Ditadura Militar. O município concentrou 141 (76,6%) das 184 prisões de trabalhadores rurais presos, assim como um grande número de assassinato de trabalhadores rurais, 21 de 51 e, todos os três trabalhadores rurais desaparecidos eram do município.

O caso mais expressivo desse conflito foi o da fazenda São José da Boa Morte, que teve um número expressivo de movimentos sociais camponeses, e ao mesmo tempo a reação violenta de grileiros, proprietários de terras, Estado e a Polícia. A desapropriação dessa fazenda despejou pelo menos 30 famílias, além de incendiar casas, plantações e destruiu instrumentos de trabalho.

Os ganhos desses trabalhadores começaram a partir da década de 1980, quando apoiados pela Comissão Pastoral da Terra (CPT) e pelos Sindicatos de Trabalhadores Rurais os trabalhadores foram assentados, e também conseguiram frear a construção de uma barragem no rio Guapiaçu, principal afluente do rio Macacu, e até hoje permanecem no local com boa produção e vitórias sucessivas na manutenção das terras.

O município de Cachoeiras de Macacu é o único entre os cinco municípios da área de captação das bacias dos rios Guapi-Macacu e Caceribu onde foram realizados projetos de colonização e de assentamentos rurais, numa extensão de quase 20 mil hectares.

Na década de 1930 houve um novo elemento de transformação da região do Vale do Macacu que foi a criação da rede ferroviária. A Rede Ferroviária Federal da Sociedade Anônima (R.F.F.S.A) trouxe oficinas da Estrada de Ferro, o Serviço Nacional de Aprendizagem (SENAI) e a Escola Ferroviária. Além do crescimento econômico, houve o aumento do comércio e expansão das manchas urbanas.

A ferrovia levou todo o município ao abandono total do rio como meio de transporte da população e comércio. A cidade “*virou as costas*” para o rio, que passou a sofrer com canalizações e retificações para se “*adequar*” as mudanças e não “*atrapalhar*” o desenvolvimento do município. Além das interferências no curso fluvial dos rios da região, a presença da estrada de ferro também levou ao desmatamento para a utilização de madeiras para as construções e para fornecer lenha e carvão para as locomotivas.

Ao “*virar as costas*” para o rio, a sociedade o coloca numa posição de adequação. O rio Macacu, anteriormente, *objeto* crucial no desenvolvimento da cidade, agora vira um mero expectador nas transformações sociais. Ulrich (2010, p. 8) aponta que o processo moderno torna-se *reflexivo*, pois ao desenvolver novas formas de tecnologia se sobrepõem as outras, e torna o manejo delas um “*tema*” e um “*problema*” que é chamado pelo autor de “*riscos*”. Então, há uma disposição da sociedade em substituí-lo e adequá-lo, ou após intenso uso, abandoná-lo sem levar em consideração as conseqüências dessa ação, para que haja o desenvolvimento econômico da região.

Mas a Era de esplendor da ferrovia chegou ao seu fim em 1966, quando foi ordenada a extinção das linhas ferroviárias que não traziam mais tanto lucro (antieconômicos). Com isso, os trilhos foram retirados, o SENAI e a Escola Ferroviária abandonadas e as oficinas da ferrovia fechadas. O transporte principal passou a ser o rodoviário, feito pela RJ-116 que liga o município de Itaboraí até Itaperuna. A RJ-116 constitui-se numa das principais vias de escoamento de hortifrutigranjeiros das regiões produtoras (em especial Nova Friburgo e Cachoeiras de Macacu) para a capital. A RJ-122 liga o bairro de Parada Modelo, no município de Guapimirim, ao município de Cachoeiras de Macacu, e também é importante via para acesso a BR 116.

Enquanto se multiplicavam as estradas no vale do Macacu, a questão da intervenção antrópica nos rios se multiplicava. Diversas obras de drenagem e retificação dos rios foram realizadas no século XX, entre os anos 1940 e 1960. Essas grandes obras de engenharia, que desviaram o rio Macacu para o rio Guapimirim, isolando a bacia do rio Caceribu, rompendo com a configuração geográfica que havia fundamentado a história da ocupação daquela área, e contribuiu para a redução das terras de brejos e os impactos das enchentes.

1.3.2 As intervenções antrópicas na bacia do rio Macacu

A bacia do rio Macacu tornou-se Guapi-Macacu como resultado da união artificial das bacias dos rios Macacu e Guapimirim pelo canal Imunana. Abrange em torno de 1.260 km², correspondente a quase um terço do total da área de contribuição à baía de Guanabara. Essa união ocorreu com o objetivo de drenar as águas da baixada. A bacia hidrográfica do rio Guapi-Macacu é limitada ao norte e noroeste pela serra dos Órgãos, a nordeste pela serra de Macaé de Cima, ao leste pelas serras da Botija e de Monte Azul e ao sul pelas serras do Sambê e dos Garcias (CONSÓRCIO ECOLOGUS-AGRAR, 2005, p. 21). A área de drenagem da bacia pertence aos municípios de Cachoeiras de Macacu, Guapimirim e uma pequena área de Itaboraí.

Os rios da bacia do Guapi-Macacu são divididos em três segmentos distintos, de acordo com sua fisiografia: o primeiro segmento: que desce a encosta da serra do Mar sob a forma de corredeiras e cachoeiras, tendo ainda suas margens cobertas por remanescentes da Mata Atlântica.

O segundo segmento é o mais curto, percorre uma área de transição entre as escarpas e as planícies, com formação menos acidentadas. Neste trecho, os rios contornam morros e maciços com altitudes inferiores a 1.000 m, com vegetação das margens composta por árvores da floresta das terras baixas e espécies adaptadas a terrenos mais úmidos, e com maior degradação das matas ciliares. E, um terceiro segmento, formado pelo baixo curso, é o mais longo e percorre áreas de baixada que são planas e facilmente inundáveis e sujeitos às influências da maré. A vegetação do trecho inferior tem avançado grau de degradação, sendo composta por pastos, mangues e pequenos arbustos (Costa, 1999). Os rios desta bacia têm a maior parte de seus leitos percorrendo áreas rurais. Os núcleos urbanos mais significativos nesta bacia são as sedes de Cachoeiras de Macacu e de Guapimirim

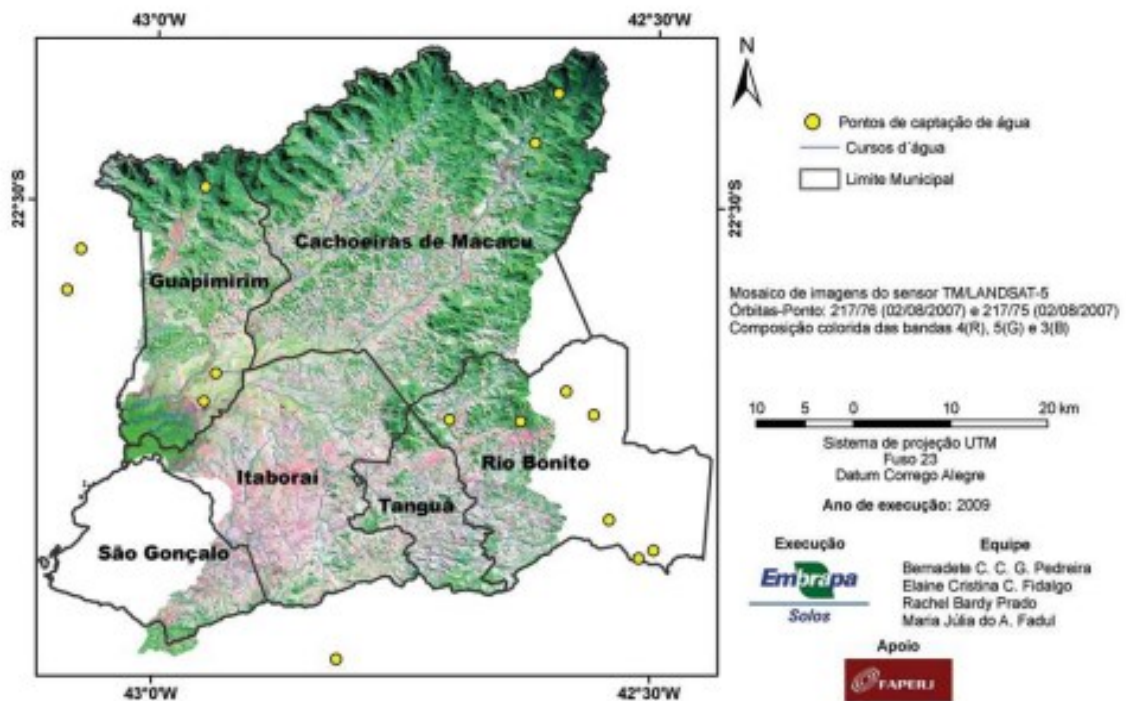
Originalmente o rio Caceribu era afluente do rio Macacu pela margem esquerda e não existia ligação com o rio Guapiaçu. Com a construção do canal de Imunana, deixou de unir-se às águas do Macacu, e permanece no seu antigo baixo leito e foz. Com isso, tornou-se uma bacia hidrográfica independente, e o rio Macacu por sua vez, uniu-se ao rio Guapiaçu

Aproximadamente 90% das águas dessa bacia abastecem São Gonçalo e Niterói, os dois maiores municípios abastecidos por esse sistema. Em 2001 e 2002 houve uma redução do abastecimento devido à diminuição da vazão rios Macacu e Guapiaçu, e começou a faltar

água nas cidades de São Gonçalo, Itaboraí e Niterói. Isso elevou o grau de preocupação com a preservação dessa bacia. (Jornal Extra, 2002; O Fluminense, 2002).

Atualmente, a bacia sofre o impacto do uso intensivo do solo, aumento da urbanização e o uso industrial. Isso contribui para destruição de matas ciliares, causa erosão, carreamento de sedimento, piora na qualidade das águas, e diminuição da capacidade de armazenamento das bacias hidrográficas, reduzindo a capacidade de recarga do lençol freático (Tucci, 2002).

Figura 4 - Ponto de captação de água nas bacias dos rios Guapi-Macacu e Caceribu, RJ



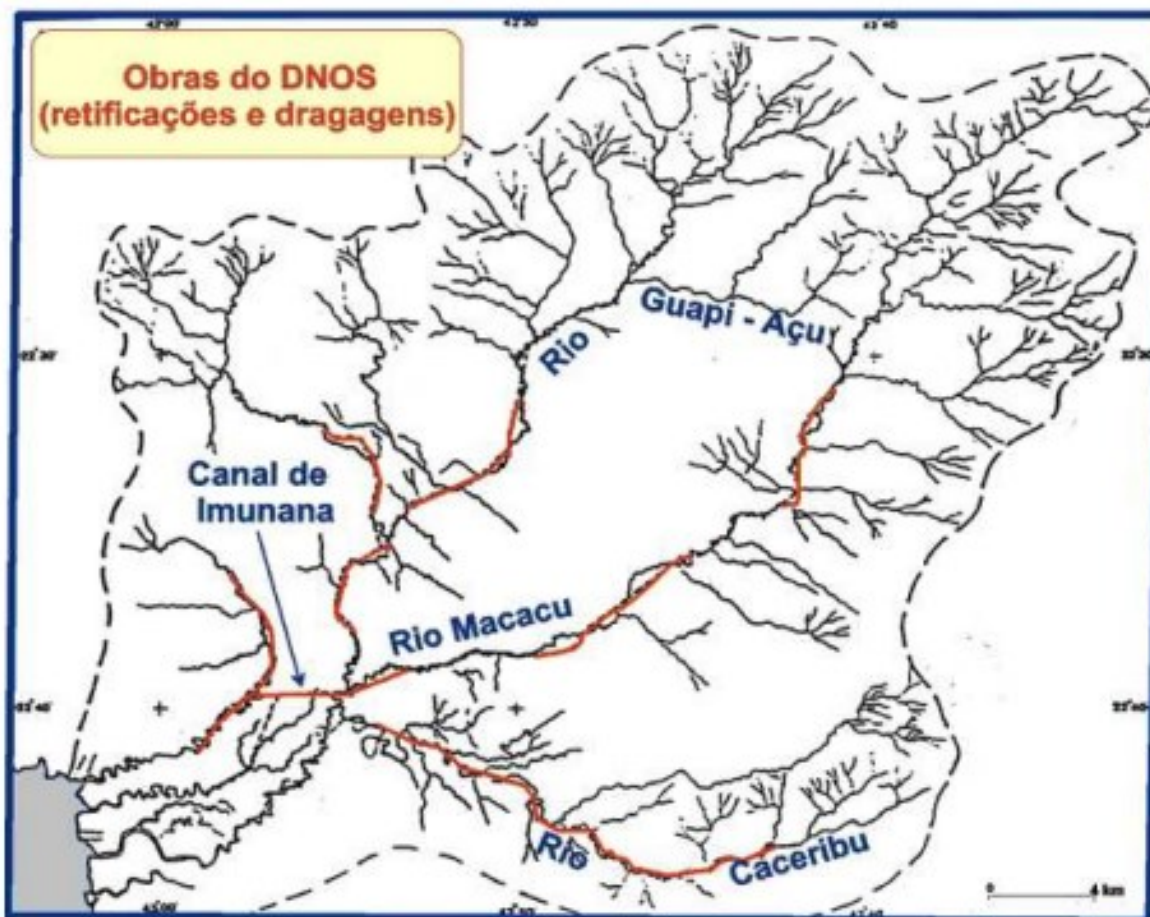
Fonte: Projeto “Dinâmica espaço-temporal do uso de terra nas bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu, RJ: subsídios ao planejamento ambiental (Embrapa, 2010)

Os ecossistemas naturais ao longo dos rios foram afetados pela intervenção antrópica, quando houve a derrubada de árvores e queimadas para aproveitamento agrícola e expansão urbana. Outro fator são as conseqüências da retificação dos rios que fez desaparecer os brejos, pântanos e parte dos manguezais, facilitando a ocupação humana, e modificando o curso natural meândrico por canais retilíneos. Essa modificação trouxe graves conseqüências na dinâmica natural dos ecossistemas devido à alteração da circulação das águas estuárias, da salinidade, da erosão e da sedimentação (Villela e Mattos, 1975, p 79).

Os terrenos marginais também foram drenados e as áreas desmatadas foram ocupadas, intensificando os processos de erosão e sedimentação das calhas dos rios (Freedman, 1993, p 8). Isso resulta na redução significativa da oferta de água na bacia dos rios mencionados.

Mesmo em uma área com elevada precipitação pluviométrica variando de 1200 a 2600 mm. O desmatamento e a impermeabilização do solo, no entanto, prejudicam a recarga dos aquíferos com conseqüente diminuição das vazões dos rios em períodos de estiagem (Setti et al.,2001, p 27).

Figura 5 - Intervenção do DNOS nas bacias dos rios Guapi-Macacu e Caceribu



Fonte: Negreiros et al, 2002.

As intervenções realizadas pelo Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS) nessa área tinham como objetivo erradicar a malária e recuperar as terras para a agricultura. Por isso, além do desvio do rio Macacu em direção ao Guapiaçu, também houve retificações ao longo dos três rios em vários trechos formando canais artificiais. Essas modificações encurtaram em mais de três vezes o percurso natural dos rios. Estas obras de retificações começaram em 1910.

Essas retificações fizeram parte de um projeto de campanhas sanitárias do início do século XX, quando houve combate as epidemias por meio de vacinação obrigatória, desinfecção de espaços públicos e domiciliares e medicalização da população (CÔRREA et

al, 2023, p. 32). Apoiada pela elite agroexportadora, que tinha seus interesses, esse modelo de saúde campanhista prorrogou até a década de 1960.

Em 1947, começou a construção do canal de Imunana, interligando artificialmente o curso do rio Macacu, logo a jusante da confluência com o Guapiaçu, com o rio Guapimirim, descaracterizando a drenagem natural da parte baixa da bacia do rio Guapi-Macacu e Caceribu, que até então eram afluentes. Posteriormente, a bacia do Caceribu ainda sofreu intervenções de retificação. Todas estas obras são consideradas por Costa (1999) como as que, desde a época da colonização, causaram maior impacto na fauna e flora originais da região, tendo levado ao desaparecimento de brejos, pântanos e grande parte dos manguezais e, conseqüentemente, da fauna que aí habitava. Outras intervenções estavam programadas pelo DNOS no âmbito do “Projeto Fundo da Baía de Guanabara”, visando, exclusivamente, a drenagem das terras, sem uma preocupação maior com a componente ambiental. O projeto incluía também a retificação do baixo curso do rio Macacu e drenaria a maior área do manguezal de Guapimirim, mas acabou não sendo executado na época. Em 1984, depois de árdua luta travada por ambientalistas, foi criada a Área de Proteção Ambiental de Guapimirim, que atualmente protege esta área (Costa, 1999, p. 54). A partir da década de 1980, as preocupações se voltaram para a despoluição da baía de Guanabara e deixaram de contemplar intervenções na área de drenagem do rio Macacu, voltando sua atenção para o saneamento de áreas com elevada densidade populacional.

As intervenções dos cursos hídricos da região ainda são motivos de debates e preocupação na bacia hidrográfica do rio Macacu. Um dos projetos que preocupa a população há anos é a proposta de construção de uma barragem no Rio Guapiaçu. A primeira tentativa de construção foi na década de 1980, devido ao adensamento urbano-industrial. O governo estadual querendo compensar o déficit do sistema de abastecimento Imunana-Laranjal que abastece a Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

Em 2010, o projeto foi retomado propondo um novo trecho denominado “Guapiaçu jusante” com a promessa de sanar o déficit hídrico até 2030.

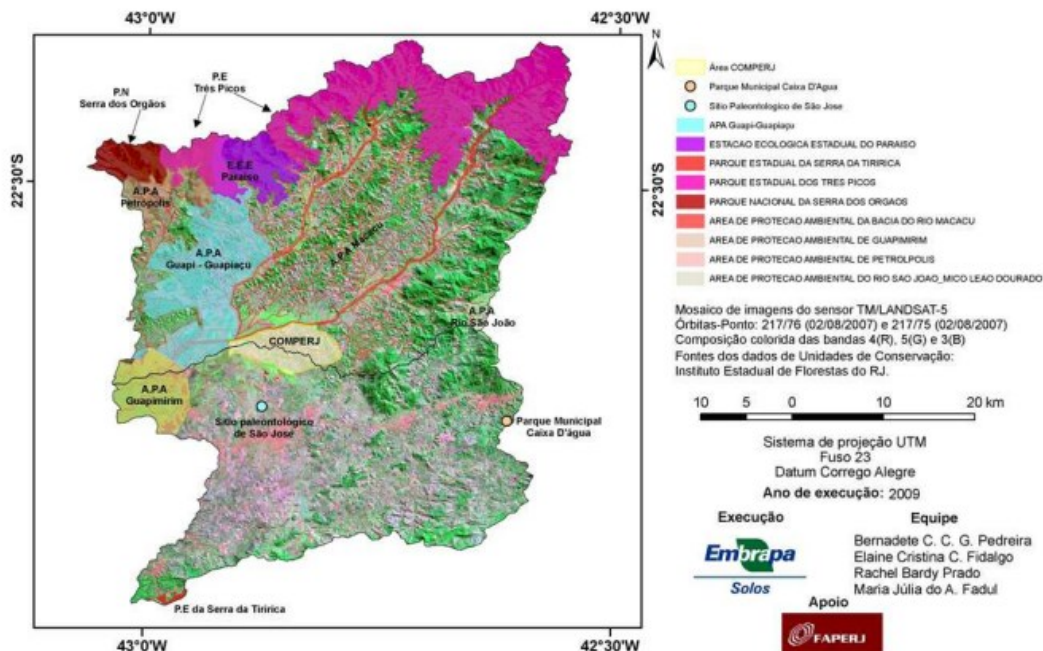
Porém a retomada do projeto ocorreu de forma mais contundente pelo governo em 2013 com o advento da instalação do Complexo Petroquímico do Estado do Rio de Janeiro (Comperj), a ser realizado de acordo com o modelo de 1980 que cobre uma área de 4.068, 49 hectares. Se essa área for construída, a área alagada cobrirá as localidades de maior produção agrícola provenientes dos pequenos agricultores do estado do Rio de Janeiro. Legumes, frutas e verduras deixaram de chegar ao Centro Estadual do Irajá (CEASA) no Rio de Janeiro. (VIEIRA, 2022, p. 2)

1.4 A bacia hidrográfica do rio Macacu

Cerca de 90% do município de Cachoeiras de Macacu está dentro de alguma bacia hidrográfica. A principal bacia é do rio Macacu. O rio Macacu, situado no município de Cachoeiras de Macacu, é o maior desta bacia hidrográfica, e também da rede de drenagem da Baía de Guanabara, e é o principal rio da região. Ele tem a nascente principal na serra dos Órgãos, dentro do parque estadual de Três Picos, a cerca de 1.700 m de altitude e percorre aproximadamente 74 km até a sua junção com o rio Guapimirim. Sua foz, juntamente com a de outros rios, encontra-se na Área de Proteção Ambiental de Guapimirim, criada em 1984 tendo em vista proteger os manguezais remanescentes da baía de Guanabara (CONSÓRCIO ECOLOGUS-AGRAR, 2005, p. 41). Seus principais afluentes são os rios São Joaquim, Bela Vista, Bengala, Soarinho, das Pedras, Pontilhão e Alto Jacu, pela margem esquerda, e os rios Duas Barras, Cassiano e Guapiaçu, pela margem direita, sendo este último o seu maior afluente (COSTA, 1999, p. 54).

A abundância de água de melhor qualidade para uso explica-se pela baixa densidade demográfica nos municípios dessa bacia e áreas de mata ainda preservadas.

Figura 6 - Recorte das bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu sobre imagens TM-Landsat5 em 02/08/2007, com a delimitação das Unidades de Conservação e da área do COMPERJ

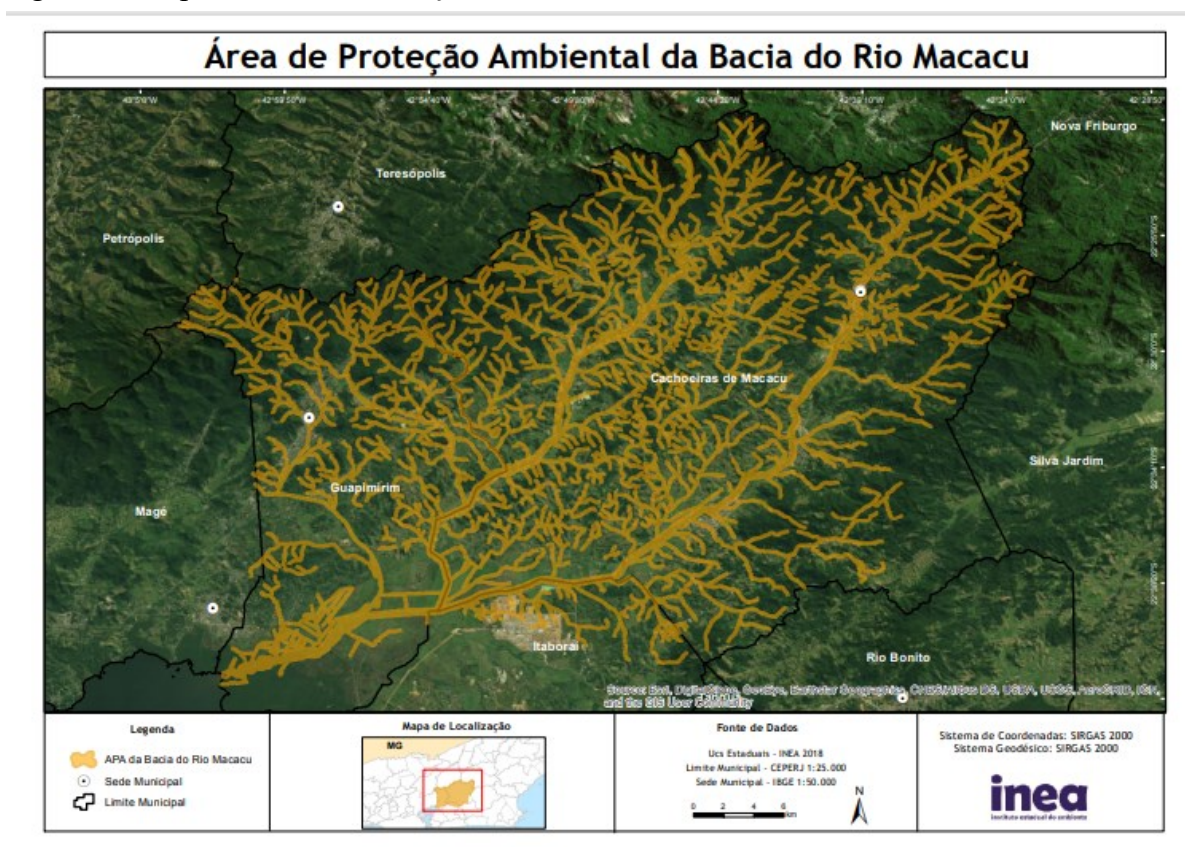


Fonte: Projeto “Dinâmica espaço-temporal do uso de terra nas bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu, RJ: subsídios ao planejamento ambiental (Embrapa, 2010)

1.4.1 A Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio Macacu

A Área de Proteção Ambiental do rio Macacu foi criada pela Lei Estadual nº 4018, em 5 de dezembro de 2002. O principal objetivo é proteger as faixas marginais na bacia do rio Macacu, e abarca planícies ou baixadas e partes de relevo mais elevado com nascentes e remanescentes florestais significativos e tem em sua área pastagens, lavouras olerícola e exploração mineral com retirada de areia para a construção civil. (INEA, 2022). A área é de 19.508 mil hectares, distribuídas pelos municípios de Cachoeiras de Macacu, Itaboraí e Guapimirim.

Figura 7 - Mapa da Área de Proteção Ambiental da bacia do rio Macacu



Fonte: <http://www.inea.rj.gov.br/biodiversidade-territorio/conheca-as-unidades-de-conservacao/apa-da-bacia-do-rio-macacu/acesso> em 20 de setembro de 2022.

A APA da bacia do rio Macacu compreende todos os terrenos situados na beira dos corpos d'água (rios, córregos, lagos, nascentes) da bacia. Nos rios Macacu e Guapiaçu, o terreno da APA tem largura de 150 metros em ambas às margens, em toda a extensão dos rios, desde a nascente até a desembocadura na Baía de Guanabara. Em todos os outros corpos d'água da bacia a área da APA se estende por uma faixa de 50 metros em cada margem. Do

ponto de vista da área, o município de Cachoeiras de Macacu é o mais significativo da APA do rio Macacu, pois ocupa quase a metade da área das duas bacias, além de conter as nascentes dos principais rios aí existentes. Os municípios de Itaboraí e Guapimirim vêm em seguida, ocupando mais de um terço da área das duas bacias. (Benavides, 2009, p.8)

As águas da bacia do rio Macacu são protegidas também por outras Unidades de Conservação que conservam grande parte da cobertura vegetal e florestas naturais. Elas encontram-se no Parque Estadual da Serre dos Três Picos, do Parque da Serra dos Órgãos e da Estação Ecológica de Paraíso.

Dentro da área da APA do rio Macacu há uma área definida como Área de Preservação Permanente (APP), conforme o Código Florestal (Lei Federal nº 12651/2012) que define essa área como:

[...] é uma área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, localizada na zona rural ou urbana, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

As faixas marginais do curso d'água natural, seja ele perene ou intermitente, contemplam as matas ciliares com a largura mínima, conforme quadro abaixo:

Quadro 1 - Faixas marginais da Área de Proteção Ambiental, de acordo com a medição dos rios

Largura do curso d'água (m)	APP (m)
Até 10 m	30 m
Entre 10 e 50 m	50 m
Entre 50 e 100 m	100 m
Entre 200 e 600 m	200 m
Superior a 600 m	500 m

Fonte: <http://www.ecobrasil.eco.br/30-restrito/categoria-conceitos/1190-area-de-protecao-permanente-app>

As APPs têm a utilização de sua área mais restrita em relação das APAs. Essas intervenções podem ser de utilidade pública, interesse social, e atividades eventuais ou de baixo impacto ambiental.

Casos de utilidade pública contemplam atividades de segurança nacional e proteção sanitária, obras de infra-estrutura para serviços de transporte, saneamento, gestão de resíduos, energia, telecomunicações, além de competições esportivas, atividades de obras de defesa civil e as atividades que melhorem a proteção das funções ambientais como desassoreamento e implantação de aceiros. (Instituto EcoBrasil, 2022, p 56)

As atividades de Interesse Social são as que protegem a integridade da vegetação nativa abrangendo ações de prevenção e manutenção das espécies nativas, uso agroflorestal feito em pequenas propriedades ou por comunidades tradicionais de forma sustentável, atividades pesqueiras e extração de minerais (areia, argila), uso para esporte e lazer. Ainda existem outras atividades que são consideradas eventuais ou de baixo impacto que são pequenas construções, implantação de trilhas e pesquisas científicas que são de uso temporário nessas APPs. (Instituto EcoBrasil, 2022, p. 12)

1.5 A escola: características e projeto político-pedagógico (PPP)

O colégio onde se passa o nosso projeto é a Escola Municipal Almerinda Ferreira de Almeida que se encontra no 2º Distrito de Sant'Anna de Japuíba, distrito de Cachoeiras de Macacu-RJ. Ela é administrada pela Secretaria Municipal de Educação – SME/CM, e mantida pela Prefeitura Municipal de Cachoeiras de Macacu/RJ. Ela se encontra dentro da Área de Proteção Ambiental (APA) da Bacia do rio Macacu.

Uma escola urbana que atende a cerca de 750 alunos do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental I, 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental II, e fases do I ao IX da Educação de Jovens e Adultos, e Educação Especial Inclusiva, distribuído em três turnos de funcionamento. A escola recebe alunos de todos os bairros do distrito em que está localizada, e também do distrito de Papucaia, e poucos alunos do município vizinho, Itaboraí.

A escola tem 14 salas, distribuídas em três andares, além de sala de recursos para alunos com necessidades especiais, sala de informática e outras dependências que funcionam para a organização administrativa como as salas dos professores, direção, supervisão, secretaria e o espaço de alimentação (refeitório). O espaço exterior da escola é composto por uma quadra multifuncional, uma área externa e também uma horta.

A escola realiza diversos projetos voltados para a melhoria da interação dos alunos com o ambiente escolar como a Feira de boas práticas, Feira das Nações, atividades de

Folclore, Concurso de Desenho, Interclasses (atividades de Educação Física). Nesse ano começaram atividades de reforço, uma vez que o retorno totalmente presencial dos alunos, após dois anos de revezamento de aulas remotas e presenciais (híbridas), trouxe a tona diversas dificuldades de leitura e escrita que eles adquiriram. Por isso, há projetos de leitura como “*Viajando na leitura*”, “*Ler é tão divertido quanto brincar*”, e reforço escolar de Português e Matemática.

A escola está presente na comunidade há 35 anos. As obras começaram em junho de 1985, e foi inaugurada em 30 de maio de 1987. A escola foi construída onde foi à estação de trem de Japuíba, que foi desativada em 1966.

De acordo com o professor Edmilson Viana (2022), especialista em História do Brasil pela Universidade Federal Fluminense, fez o levantamento da história da escola, no transcorrer dos seus 30 anos, o nome da escola foi escolhido em homenagem a senhora Almerinda Ferreira de Almeida, que dedicou sua vida as crianças, por quem era extremamente apaixonada. Era rezadeira, parteira, e extremamente solidária, pois ajudava aos andarilhos e pessoas desempregadas que trabalhavam na lavoura de seu esposo. Assim como moradores de localidades distantes pernoitavam em sua casa.

Quando sua filha Daltiva, se formou no colégio interno em professora e com a ajuda de sua mãe resolveu montar uma turma para ajudar a alfabetizar os filhos de trabalhadores da lavoura de sua própria casa. Enquanto a filha ensinava, ela se tornou sua ajudante. Com o passar do tempo, Almerinda assumiu o trabalho de alfabetizar, além de garantir alimentação, roupas e materiais escolares para as crianças, e trabalhou até a escola a sua velhice. Entendendo o papel educativo dessa senhora na localidade, a homenagem foi feita dando o seu nome à escola.

A escola é regida pelos princípios de liberdade e dos ideais de solidariedade humana, cumprindo os direitos e deveres de pessoa humana, do cidadão, da família e dos demais grupos que compõem a comunidade (Art 5º, I e II do Regimento Interno).

Um dos princípios indicados no Regimento Interno envolve o trabalho de integração comunitária, porém não há referência a questão ambiental em seus princípios. Porém, dentro dos objetivos da formação básica do cidadão há “a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade” (Art. 6º, II – Regimento Interno)

No que compreende o papel do professor em relação à Educação Ambiental, não há citação direta no Regimento Interno, mas no Art 30, III declara que o professor pode “realizar experiências pedagógicas, isoladamente ou em conjunto com outros professores, desde que,

previamente submetido seu planejamento à apreciação da Direção e Supervisão Educacional” e “julgar os trabalhos escolares”.

O Projeto Político Pedagógico (PPP) é um documento que possibilita o exercício constante da coletividade, e é comprometido com as transformações sociais e com a formação de cidadãos conscientes. Como objetivo geral está:

[...] compreender como participação social e política, assim como exercício de direitos e deveres, adotando, no dia a dia, atitudes de solidariedade, cooperação e repúdio às injustiças, respeitando para ser respeitado. (PPP , p. 5)

Essa função da escola é reafirmada nos objetivos específicos ao assinalar que é papel da escola é “*desenvolver a capacidade de resolver problemas, a flexibilidade, o senso crítico, objetivando o pleno exercício da cidadania*” (pág. 5). Esse senso crítico e o exercício da cidadania são pilares que sustentam a intenção do projeto de Educação Ambiental realizado na escola.

Figura 8 - Escola Municipal Almerinda Ferreira de Almeida



Fonte: acervo próprio, 2022.

Figura 9 - Interior da sala de aula da Escola Municipal Almerinda Ferreira de Almeida



Fonte: acervo próprio, 2023.

Figura 10 - Horta sendo construída na escola em 2022



Fonte: acervo próprio, 2022.

2 HISTÓRICO DO DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A relação do homem com o meio perdura por toda a história da humanidade. Ele sempre precisou relacionar-se com o ambiente em que vivia com o fim de garantir a sua sobrevivência. Segundo Donella (1997) esse conhecimento era necessário “*para a proteção contra ataques da natureza e para aproveitamento de suas riquezas*”. Do meio o homem retirava tudo para sua sobrevivência, dos alimentos ao abrigo. Esse conhecimento se perpetuou ao longo das gerações, e o aprimoramento das técnicas humanas permitiu a estes o maior aproveitamento do meio. Esse ensino de pai para filho configura educação ambiental:

Desde o primeiro momento em que os seres humanos começaram a interagir com o mundo ao seu redor, e ensinarem seus filhos a fazerem o mesmo, estava havendo educação e educação ambiental. (DONELLA, 1997, p. 21)

Esse era um modo de fazer educação ambiental intuitiva baseada na sobrevivência. E levou milhares de anos de aperfeiçoamento, mas longe das seqüelas deixadas na população pós Revolução Industrial, era uma relação de “respeito”, entendendo o meio como única fonte de sobrevivência. Primeiro, para os povos coletores, que tinham total dependência do meio, e, mais tarde, com os agricultores, que já começam uma relação de maior domínio do meio. Mas o maior impacto da ação antrópica sobre a natureza ocorreu no período da era industrial quando as cidades cresceram e o número de habitantes delas também.

Nesse período, a mudança no comportamento das pessoas em relação ao meio. Segundo ele a urbanização levou a mudança de percepção das pessoas:

[...] a natureza passou a ser entendida como algo separado e inferior a sociedade humana, e o estudo do meio ambiente tornou-se uma ciência prática de extração de recursos, ou um estudo do mundo natural- catálogos e descrições das maravilhas naturais. (DONELLA, 1997, p. 22)”

Soma-se a isso a multiplicação do conhecimento e o aumento das informações que levou a criação das diferentes disciplinas que tratam de uma visão total do planeta, de formas diferenciadas. Uma criança que está na escola tem diferentes visões da natureza e aprende que ela é algo longe. Ainda mais aquelas que vivem no meio urbano, e não tem um conhecimento preciso sobre a relação de dependência entre o meio urbano e o meio rural.

Mas essas crianças vivem as conseqüências do distanciamento entre o homem e o meio. Krenak (2019, p. 3) aponta que “fomos alienados do organismo de que somos parte, a Terra” e pensamos que a humanidade é separado da natureza, quando tudo é natureza.

Os grandes centros urbanos passam por poluição, desemprego, violência, inadaptação, aumento do índice de doenças, estresse, pois leva a perda da qualidade de vida e redução da qualidade da experiência humana. As conseqüências também chegam ao meio rural com o assoreamento dos rios, aumento do uso de agrotóxicos, diminuição da fauna e flora no entorno, desertificação e esterilização do solo por uso inadequado dele, assim como os problemas sociais de reforma agrária, cercamento de terras etc.

Voltando a relação do homem e meio, Genebaldo (2000, p. 68) trabalha o desenvolvimento “insustentável” por trás da realidade urbana. Segundo o autor: “*A base de tudo é o binômio produção-consumo, no qual a natureza é vista como um supermercado gratuito de reposição infinita de estoque*”. Neste modelo os recursos naturais são utilizados sem nenhum critério e a produção crescente precisa ser consumida.

Um dos meios usados para estimular a produção e o consumo é a mídia, que cria “necessidades desnecessárias”, ou seja, vivemos ansiosos, em busca de comprar coisas que poderíamos viver sem aquilo. Mas queremos seguir um modelo de consumo presente na sociedade. Essa relação de consumo leva ao desgaste da natureza, que Genebaldo (2000, p. 73) trata como “*supermercado da natureza*”. Esse uso da natureza gera a destruição de habitats naturais, influencia no mecanismo da Terra, e ocorre a perda de qualidade de vida. Então, existem duas maneiras em que o mercado se apropria da natureza: como produção, e depois como recuperação ambiental.

Essa relação de consumo da natureza pelo homem levou a muitos desastres socioambientais, principalmente no século XX. Isso causou um alarme no modo capitalista de produção, e como ele era insustentável. A partir daí, cresceu a busca por formas alternativas de consumo que mais tarde deu origem ao “desenvolvimento sustentável”.

Até chegar ao período das primeiras conferências na década de 1970, houve vários movimentos, principalmente na segunda metade do século XX em direção a Educação Ambiental e ao Desenvolvimento Sustentável. Muitas atitudes foram tomadas nesses movimentos. Em 1948 foi criada pelo UNESCO e pelo governo da França a União Internacional para a Conservação da Natureza(UICN). Em 1956, foi aprovada a Lei do Ar Puro nos Estados Unidos que tratava de debates sobre qualidade ambiental. Em 1962 um pequeno livro trouxe grandes discussões sobre os setores produtivos e as tragédias que já estavam acontecendo de forma silenciosa. Daí o nome do livro “*Primavera Silenciosa*” de Rachel Carson.

Em 1965, na Conferência de Educação da Universidade de Keele, na Inglaterra, usou, pela primeira vez, a expressão de *Educação Ambiental* como instrumento de educação para

todos os cidadãos. Em 1968 foi criado o Conselho para Educação Ambiental, reunindo mais de cinquenta organizações voltadas para este tema. Esse Conselho fez consultas em mais de setenta países-membros e constatou que a Educação Ambiental não deveria ser uma disciplina separada, mas deveria constar no currículo de forma interdisciplinar.

Também em 1968 foi criado o “Clube de Roma” formado por empresários, economistas, industriais, funcionários públicos que debatiam questões econômicas e ambientais, produzindo em 1972 um relatório chamado “*Os Limites do Crescimento*” que analisava que se o ritmo de crescimento da população mundial continuasse do jeito que estava, tornaria insustentável a vida da Humanidade. O “Clube de Roma” e todas as movimentações que o antecederam levaram a Organização das Nações Unidas (ONU) a organizar a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, que trouxe delegações de 113 países e foi realizado em Estocolmo, capital da Suécia.

Por isso, ficou conhecida como Conferência de Estocolmo. Nessa conferência ficou instituído o dia 05 de junho como o Dia Mundial do Meio Ambiente. A Conferência de Estocolmo trouxe importantes resultados, tais como: a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA); a “Declaração da ONU sobre o Ambiente Humano” e a criação do “Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA)”. Todos esses com o objetivo de conduzir a empresas, cidadãos comuns, crianças a responsabilidade e conscientização da importância do meio ambiente em nossa vida humana.

Em 1987, foi produzido pela Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento, o documento *Our Common Future (Nosso Futuro em Comum)*, também conhecido como Relatório Brundland que definiu o conceito de desenvolvimento sustentável como “*processo que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades*” (Hartmann, et al., 2016, p. 16) Esse documento aponta que não há como existir o desenvolvimento sustentável nos padrões de consumo e de produção que o homem estava executando, mas também não indica que a estagnação do crescimento econômico seja a solução. Deve existir um equilíbrio entre o desenvolvimento e as questões socioambientais.

Mais tarde, na Conferência de Tbilisi (UNESCO, 1977) a Educação Ambiental, mais sistematizada, apontou como métodos eficazes seguir duas linhas de trabalho: empresarial e a pedagógica, que abrangeriam mais áreas da sociedade, e chegaria mais perto da realidade local, enfatizando além da relação sociedade-meio ambiente, a valorização dos problemas locais, até alcançar os problemas globais, conforme:

[...] estratégias de aprendizagem que privilegiem a solução de problemas ambientais locais que pode envolver duas abordagens teórico-metodológicas: a resolução de problemas ambientais como uma atividade-fim, priorizada por ecoempresários socioambientalmente responsáveis ou na perspectiva de constituir-se em atividade-meio, nomeadamente em ação pedagógica (tema gerador) articulada à discussão sobre a relação sociedade-meio ambiente. (LAYRARGUES, 1997, P. 22)

Outro marco na construção da Educação Ambiental foi a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento realizada no Rio de Janeiro em 1992, conhecida como Rio-92 ou ECO-92. Nessa conferência foi elaborado um documento intitulado “*Tratado de Educação Ambiental para as Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global*” destinado para toda a sociedade civil do mundo.

O Conselho Nacional de Educação (CNE), em seu documento de Diretrizes Curriculares Nacionais (2006) indicam a relevância desse documento para além de firmar com forte ênfase o caráter crítico e emancipatória da Educação Ambiental, entendendo-a como instrumento de transformação social, política, ideologicamente comprometido com a mudança social desponta também como elemento que ganha destaque em função da alteração de foco do ideário desenvolvimentista para a noção de sociedades sustentáveis construídas a partir de princípios democráticos, em propostas participativas de gestão ambiental e de responsabilidade global.

Na primeira década do século XXI, muitos países assumiram compromissos internacionais para implementar programas de Educação Ambiental. Isso ocorreu a partir da iniciativa da UNESCO com a Década da Educação para Desenvolvimento Sustentável (2004-2015) com o objetivo de “*potencializar as políticas, os programas e as ações educacionais já existentes, multiplicando oportunidades inovadoras*” (Brasil, 2005). Nesse período, diversos países da América Latina e do Caribe, inclusive o Brasil, firmaram um compromisso de implementação do Programa Latino-americano e Caribenho de Educação Ambiental – PLACEA e do Plano Andino-amazônico de Comunicação e Educação Ambiental – PANACEA, que incluem os Ministérios do Meio Ambiente e de Educação dos países. Foram criados no Brasil diversos documentos voltados para Educação Ambiental e para outros, tais como: os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997); os Parâmetros em Ação do Meio-Ambiente na Escola e o Programa de Formação Continuada de Professores (1999); inclusão da Educação Ambiental no Censo Escolar (2001); realização da I e II Conferência Nacional Infanto-Juvenil pelo Meio Ambiente (2003 e 2006) pelo órgão Gestor da Política Nacional de Educação Ambiental entre outras iniciativas de desenvolvimento de Educação Ambiental detalhados mais adiante.

Como vimos anteriormente, a Educação Ambiental tornou-se pauta no mundo a partir da década de 1970, com o início das Conferências Ambientais e criação do Programa Internacional de Educação Ambiental (PNUMA). O primeiro documento formulado a partir de então, dando pontapé inicial aos trabalhos de Educação Ambiental foi produzido em outubro de 1977 na Conferência Intergovernamental de Educação Ambiental de Tbilisi. Nesse evento houve uma finalização de todas as idéias e resoluções levantadas e estudadas nas conferências anteriores, principalmente a Conferência de Estocolmo em 1972. Seguido a esse evento tivemos a criação do Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA) no ano de 1975 em Belgrado.

A proposta deste programa era uma Educação Ambiental contínua, multidisciplinar, integrada a diferenças regionais. Devido às diferenças de regimes socioeconômicos adotados pelo local da Conferência de Tbilisi, que é a Geórgia e o Brasil, os documentos produzidos neste evento não foram divulgados no Brasil por pelo menos vinte anos. A partir de 1997, as recomendações de Tbilisi - quarenta e uma ao todo- foram divulgadas nos sites. Nesse evento foi produzido a *Declaração de Tbilisi* contendo a elaboração de princípios, estratégias e ações orientadoras em educação ambiental para a sociedade contemporânea. Órgãos governamentais brasileiros, tais como: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos, da Amazônia Legal e foi publicado em um livro do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (IBAMA).

Os parâmetros internacionais para Educação Ambiental inspirou a Coordenação de Educação Ambiental do Ministério da Educação (MEC) a produzir um documento sobre o título "*Educação Ambiental*", onde salientou alguns pontos inspirados nos documentos de Tbilisi. Os pontos trabalhados são:

- Processo dinâmico e integrativo: a Educação Ambiental deve ser permanente, realizada com os indivíduos e a comunidade que o cerca, assim como o meio ambiente em que vive. Isso tornaria a pessoa apta para agir em seu local de vivência;
- Transformadora: os conhecimentos e habilidades adquiridos pela Educação Ambiental permitem a mudança de atitudes e a criação de uma nova visão da relação homem-meio, assim como aquisição de novos valores que refletirá em mudanças de atitude;
- Participativa: um dos objetivos da Educação Ambiental é a participação do cidadão no processo de mudança a partir da conscientização e sensibilização sobre o meio;
- Abrangente: a Educação Ambiental não deve restringir-se somente ao espaço escolar, mas deve atingir toda a comunidade a fim de alcançar todos os grupos sociais;

- Globalizadora: a Educação Ambiental deve ter uma visão ampla trabalhando o local, regional e global, e a relação entre eles;
- Permanente: a Educação Ambiental não é um conteúdo fechado e limitado ao tempo. Ela deve abranger a construção do senso crítico e a compreensão de que o meio é permanente e que precisa de mudanças ao longo do tempo, e das urgências que são postas diante das pessoas;
- Contextualizadora: a Educação Ambiental deve ser feita de acordo com realidade da comunidade, sem perder de vista a sua dimensão planetária.

O MEC também listou princípios baseados na recomendação nº 2 da Conferência de Tbilisi em doze mandamentos para a prática da Educação Ambiental: as grandes diretrizes da Conferência de Tbilisi, organizado pela UNESCO – Brasília – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis:

- Considerar: o meio ambiente como totalidade dos aspectos naturais, sociais, tecnológicos, econômicos, políticos, históricos, culturais, técnicos, éticos e estéticos.
- Construir: um processo contínuo no ensino formal, desde a Educação Infantil.
- Aplicar: deve ser aplicada de maneira interdisciplinar, tendo seu aproveitamento dentro do conteúdo de cada área, obtendo assim uma perspectiva global da questão ambiental.
- Examinar: as questões ambientais no espectro local, regional, nacional e internacional.
- Concentrar-se: na atualidade das questões ambientais e nos possíveis problemas ambientais que podem surgir, levando em conta a perspectiva histórica.
- Insistir no valor: da cooperação local, nacional e internacional, para prevenir os problemas ambientais.
- Considerar: os problemas ambientais nos planos de desenvolvimento e crescimento.
- Promover: a integração do aluno na organização da aprendizagem, dando-lhes oportunidade de ser participativo e criativo no processo de educação ambiental.
- Estabelecer: sensibilizar os alunos de todas as idades ao conhecimento do meio ambiente, e dotá-los de habilidades para que possam resolver problemas ambientais existentes em sua comunidade.
- Ajudar: os alunos a descobrirem os sintomas e as causas dos problemas ambientais.
- Ressaltar: a complexidade dos problemas ambientais, e a necessidade de ter um senso crítico e atitudes para resolver estes problemas.

- Utilizar: diferentes ambientes com fins educativos, e utilizar diferentes métodos para transmitir e adquirir conhecimento sobre o meio ambiente, levando em consideração as atividades práticas e as experiências pessoais.

Em 31 de agosto de 1981 foi criada a Lei 6.938 que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente. Essa lei definiu os mecanismos e instrumentos de proteção para o meio ambiente no Brasil. Ela é composta de 21 artigos que foram modificados por diversas leis desde a sua criação. A Política Nacional do Meio Ambiente tem como meta melhorar e recuperar o meio ambiente. Ele deve ser assegurado e protegido para o uso coletivo dos meios naturais e também incentivo a pesquisa e estudo de proteção dos recursos ambientais.

A Constituição de 1988 também prevê nos incisos VI e VII do artigo 23 e no artigo 225 da Carta, o seguinte:

[...] todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (BRASIL, Constituição, 1988)

Em 27 de abril de 1999 foi criada a Lei Nº 9795 que dispõe sobre a instituição da Política Nacional de Educação Ambiental. Esta legislação propõe a Educação Ambiental como parte do processo educativo a qual todos têm direito. Nela também são definidas as políticas públicas a serem adotadas para promover a E.A em todos os níveis de educação, e também a participação da sociedade para melhorias do meio ambiente. Às instituições de ensino cabe o papel de promover a E.A de maneira integrada aos programas educacionais desenvolvidos dentro do espaço delas.

Também foi criado o Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA, que tem como objetivo promover ações de educação ambiental integradas aos programas de conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente. Também foi atribuída responsabilidade de ajudar na divulgação da E.A aos meios de comunicação, as empresas e instituições públicas e a sociedade como um todo, levando todos a terem sua parcela de responsabilidade na propagação da E.A. Esta lei estabeleceu os princípios básicos da educação ambiental, tais como: enfoque humanista; totalidade da concepção de meio ambiente (meio natural, socioeconômico, cultural); pluralismo de idéias e concepções pedagógicas (multidisciplinaridade e transdisciplinaridade); vinculação da ética, educação, o trabalho (BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981).

A Implantação da Educação Ambiental no Brasil, Brasília - DF, 1998 (p.30) e as práticas sociais; a garantia de continuidade e permanência do processo educativo; permanente

avaliação crítica do processo educativo; abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais; e reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural. O artigo 5º dispõe sobre os objetivos da Educação Ambiental que são envoltos no desenvolvimento da prática e os resultados esperados nela.

Neste artigo, espera-se que o trabalho com E.A seja feito de forma integrada e ampliada a compreensão de meio ambiente envolvendo os seus vários aspectos, sejam eles sociais, ecológicos, culturais, científicos, éticos etc. Também visa garantir a democratização das informações ambientais e incentivar a população a participar e se responsabilizar pela preservação e equilíbrio do meio ambiente. A cooperação deve ser feita de forma ampla em diversos níveis da sociedade, e também em diversos níveis de abrangência, seja ela em um pequeno local (micro) ou em grandes regiões (macro) para estabelecer o equilíbrio global. Por fim, reforça que todas essas medidas levarão ao *“fortalecimento da cidadania, autodeterminação do povo e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade”*. (parágrafo VII- Artigo 5º).

Com o intuito de estabelecer a Educação Ambiental o Ministério da Educação (MEC) produziu em 2006, a Proposta de Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, enfatizando que o tema deveria estar presente em todos os níveis e modalidades de ensino básico do Brasil, assim como virar uma disciplina nos cursos de Ensino Superior. Principalmente, nas áreas de licenciatura (formação de professores). Segundo o MEC a Educação Ambiental deve ser: “atividade curricular, disciplina ou projetos interdisciplinares, capaz de acrescentar á tal formação não apenas conteúdos desta temática e a relação dela com as diversas áreas do conhecimento, mas uma formação crítica que fortaleça a postura ética, política e o papel social dos docentes para a construção do projeto de cidadania.” Isso mostra que a Educação Ambiental deve estar presente a qualquer momento da educação formal, e também que tem objetivos a alcançar dentro da sociedade, como reforçar o papel social do cidadão diante do meio em que vive. Esses princípios e objetivos corroboram com os princípios gerais da Educação que consta na Lei 9394 de 20/12/1996. Esta é a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) que aponta no artigo 32 que o ensino básico terá como objetivo: “a formação básica do cidadão mediante: (...) II – a compreensão do ambiente natural e social do sistema político, da tecnologia das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade”. A Educação Ambiental conquistou seu espaço dentro das legislações educacionais nacionais, como na LDB, no Plano Nacional de Educação – PNE e em diversas Diretrizes Curriculares da Educação Básica e Superior. Elas contemplam a inclusão da Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e todas as modalidades. Não existe nessas legislações em si, o modo como

será abordado à temática, mas traz princípios, diretrizes operacionais e pedagógicas para o trato universal em todos os níveis de educação. Por isso, foi necessária a fomentação das Diretrizes Curriculares Nacionais do CNE dentro do Programa Nacional de Educação Ambiental – ProNEA, em 2004.

A implementação das Diretrizes Curriculares da Educação Básica e Superior para a Educação Ambiental tem embasamento, entre outros documentos, no Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, elaborado pela sociedade civil em 1992, na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92). Este tratado influenciou diretamente na elaboração dessas diretrizes. Com todo esse contexto foi elaborado a Lei 9795/99 que estabeleceu que a “Educação Ambiental deve estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo” respeitando a LDB e as características regionais e nacionais.

Também foi implementada nessa lei a formação inicial de professores, de acordo com o artigo 11, que diz “*a dimensão ambiental deve constar dos currículos de formação de professores, em todos os níveis e em todas as disciplinas*”. A Educação Ambiental deve ser inserida nos cursos de pós-graduação, extensão e nas áreas voltadas ao aspecto metodológico quando se fizer necessário. Lei 9795/99 – Estabelece os parâmetros para Educação Ambiental. A Lei também identificou a Educação Ambiental como “*processo*”, que uma vez iniciado “*prossegue indefinidamente por toda a vida, aprimorando-se e incorporando novos significados sociais e científicos*”.

Apesar da sua importância, a Educação Ambiental não deve ser colocada como disciplina curricular, mas sim tratada, de acordo com a Lei, como tema transversal. O objetivo dessa colocação é manter sua característica interdisciplinar para que a Educação Ambiental possa continuar perpassando e avançando nas modalidades educativas e ramos científicos – mantendo um vínculo comum e verdadeiramente conexo com elas, respeitando-se sempre a liberdade da comunidade escolar para construir o conteúdo pedagógico a ser desenvolvido. Vamos enumerar, de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais do CNE de Educação Ambiental, os motivos que levam esse tema a ter destaque:

a) A Educação Ambiental possui uma Política Nacional (PNEA) instituída pela Lei nº 9.795/99 que possui princípios e objetivos de observância obrigatória e que, para se efetivarem no ensino formal, necessitam de normatização por parte da CNE;

b) A Educação Ambiental, em seu trato multidisciplinar, transdisciplinar e interdisciplinar tem a preocupação com uma metodologia que deve seguir diretrizes básicas nacionais, de forma a ampliar o debate e aprimoramento conceituais nas instituições de

ensino, dando espaço para a inserção da dimensão ambiental nos currículos escolares e no projeto Político-Pedagógico, promovendo a revisão teórica e avaliação da práxis pedagógica;

c) Ao mesmo tempo em que serve como instrumento para a interpretação e para a construção do conhecimento nos níveis e modalidades de ensino e ramos científicos, a Educação Ambiental possui enfoques específicos, emergentes e urgentes, entre eles, o modelo produtivo e o consumismo da sociedade capitalista;

d) A complexidade e o desafio da abordagem socioambiental fizeram com que a Educação Ambiental desenvolvesse uma gramática própria que requer das pessoas (principalmente de todos os professores e educadores) a reformulação ética de sua linguagem e de suas atitudes para a abordagem crítica e contextualizada, histórica, política, científica, geográfica, econômica e cultural da questão ambiental;

e) Possui uma proposta ética relacionada à visão de mundo e ao reposicionamento dos seres humanos e do atual modelo econômico; daí decorre a importância de se criarem espaços estruturados de Educação Ambiental nas escolas, como lócus de discussões dialógicas entre a comunidade escolar e outros atores sociais, em uma perspectiva de educação permanente e continuada preocupada com a sustentabilidade socioambiental;

f) A inclusão das diretrizes da Educação Ambiental nos diferentes níveis e modalidades de ensino deve, necessariamente, induzir o planejamento didático das políticas públicas ou privadas dos diversos estabelecimentos de ensino. (p. 13-14)

As Diretrizes Gerais para todos os níveis de ensino-aprendizagem estimulam: “*a visão complexa da questão ambiental, a partir das interações dinâmicas entre ambiente, cultura e sociedade*”. Isso deve ocorrer de forma inter, multi e transdisciplinar de forma contínua e permanente em todas as áreas do conhecimento e componentes curriculares” devem ser levadas também ao incentivo da “pesquisa e apropriação de instrumentos técnicos e metodológicos que aprimorem a cidadania ambiental, com a participação ativa de tomadas de decisões. Além desses, outros aspectos que devem nortear a aplicação da Educação Ambiental. Para os Anos Finais do Ensino Fundamental, a Educação Ambiental deve ter como objetivo a cidadania ambiental, de uma forma que o discente tenha uma visão “crítica e transformadora dos desafios ambientais” que serão enfrentados, assim como a responsabilidade humana pela alteração da dinâmica natural provocadas pela sociedade humana. (p. 17)

Essas leis foram implementadas no Brasil a partir da criação de programas de Educação Ambiental no país, ou embasou as atividades já realizadas. De acordo com Alonso & Costa (2002) a partir da metade da década de 1980 começa o interesse das ciências sociais

pela questão ambiental no Brasil. Mas eram iniciativas isoladas de especialistas em diversas áreas do conhecimento das ciências naturais e humanas, mas sem nenhum curso ou atividade específica para este fim.

Na década de 1990, começa a especialização na área, provavelmente, impactadas pela Conferência realizada em território nacional, a ECO 92, e os documentos elaborados pelo Ministério da Educação e Ministério do Meio Ambiente. Mas a Educação Ambiental ainda é segmentada por áreas, cada um dando o seu enfoque à questão, de acordo com a sua formação. A partir daí surgiu uma literatura crítica expondo a fragilidade do ambiente diante do modelo de desenvolvimento econômico presente no país e no mundo. Esses estudos ultrapassaram a questão ambiental e entraram nos meios sociológicos, trabalhando assim, uma Educação Socioambiental, pois as ações humanas não somente interferem no meio, mas também reflete na sua qualidade de vida. Também se destacam nesse “extrapolamento” da área ambiental a questão de como os impactos socioambientais ocorre de acordo com as diferentes classes sociais, mostrando que também há uma grande relação com a desigualdade social

2.1 Os documentos norteadores da Educação e a prática da Educação Ambiental

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) são normas elaboradas para orientação dos educadores por meio de orientações para cada disciplina. Essas regras abrangem tanto a rede pública quanto rede privada de ensino, conforme o nível de escolaridade dos alunos. A meta é preparar os educandos para usufruir dos conhecimentos necessários para o exercício da cidadania. Elas não são obrigatórias, mas ajudam a nortear o trabalho de professores, coordenadores e diretores, sempre adaptando às peculiaridades locais. Eles devem ser usados conforme o contexto da escola em que está inserido. Os PCNs fazem parte da prática pedagógica, mas não engessam o professor e contém sugestões para o seu cotidiano escolar. Dentre essas sugestões estão os temas transversais. Estes são resultados da conquista dos direitos humanos. E dentro desses direitos humanos foi separado um conjunto de princípios democráticos para reger a vida social e política. Baseados em fundamentos que permitem orientar, analisar, criticar as ações pessoais, coletivas e políticas.

Esse conjunto de princípios que visam orientar a realização de uma educação comprometida com a cidadania são os temas transversais. A edição dos PCNs sobre o Ensino

Fundamental que fornece orientações voltadas a temática ambiental começaram a ser formuladas em 1997, e implementadas em 1998, segundo Novicki e Souza (2010). Essas recomendações visam a contribuir para o desenvolvimento de uma consciência que favoreça a participação cidadã e implementação de políticas públicas nas áreas da Educação Básica. A temática ambiental está dividida em três blocos como o propósito de levar o aluno a alcançar como objetivos:

I - Conhecer os principais conceitos de temática ambiental referidos aos aspectos biológicos do meio ambiente;

II – Entender a relação que o Homem e a sociedade estabelecem com a natureza/meio ambiente;

III – Refletir a possibilidade de desenvolvimento de ações que visem, em caráter preventivo ou corretivo, à resolução (técnica, econômica, legal entre outras) dos problemas ambientais.

Segundo Santos e Costa (2013), os dados apontam que a Educação Ambiental dentro dos PCNs não fala somente sobre a preservação do Meio Ambiente, mas abrange os aspectos sociais, econômicos, éticos e políticos. Também deve ser inserido no currículo com atividades diferenciadas e de forma interdisciplinar. A Educação Ambiental dentro dos PCNs é um tema transversal nos currículos básicos, que busca, segundo Souza (2004), uma visão integradora e transformadora. Porém, o autor ressalta que ainda falta uma metodologia para implementar essa forma de ver o conteúdo, pois a visão conteudista ainda impera na Educação Básica brasileira.

Boton e colaboradores (2010) destacam que dentro das determinações normativas dos PCNs, a Educação Ambiental tem status privilegiado, merecendo normativas específicas, que necessitam de um profissional docente devidamente habilitado para a instrumentalização do tema no sistema brasileiro de ensino. Outra peculiaridade do tema Educação Ambiental é a aplicação no grande território nacional, tornando difícil selecionar um conteúdo específico. Por isso, dentro dos PCNs foram divididos três blocos denominados Bloco de Conteúdos. Como finalidade deste bloco *“temos a articulação das questões inerentes a temática ambiental na sua amplitude e particularidades”*.(Santos e Costa, 2013.)

O tema Meio Ambiente deve ser trabalhado na E.A além da questão da aprendizagem, possibilitando ao aluno posicionar-se em relação às questões ambientais, nas diferentes realidades particulares e atuar na melhoria de sua qualidade (Brasil, 1997) No primeiro bloco dos PCNs tem a Natureza “cíclica” da Natureza que debate o conhecimento da dinâmica dos fenômenos ocorridos na natureza. E nesta parte que o desequilíbrio e o problema da água são

trabalhados. No segundo bloco temos a “Sociedade e Meio Ambiente” que trata das questões ligadas à relação sociedade/natureza. Nele põem-se em foco as consequências ambientais da organização dos espaços pelo homem, trabalhando a degradação ambiental e a conservação visando à qualidade de vida da comunidade.

E no terceiro bloco, vemos “*Manejo e conservação ambiental*” que traz os pontos positivos e negativos da interferência do homem no Meio Ambiente, discutindo as formas mais adequadas de intervenção humana visando diminuir os impactos ambientais. Muitas questões são discutidas neste bloco, tais como, a sustentabilidade, as mudanças climáticas locais e globais e a problemática do lixo. Nele destaca-se também a visão interdisciplinar e transversal da questão ambiental. Observando a importância social da temática ambiental este tema é defendido como um conteúdo tão importante que deveria perpassar em todas as áreas de conhecimentos. Mas, segundo Santos (2008), isso não tem ocorrido de forma recorrente, mas sim de forma pontual, demonstrando a baixa eficiência da implementação do tema nos ambientes escolares.

Em 2017, foi publicada a versão final Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para todas as modalidades de Educação. Como um documento normativo, o objetivo é estabelecer um conjunto de habilidades e competências que os alunos devem adquirir de forma progressiva ao longo da Educação Básica (Branco, *et al*, 2018, p. 197).

Ao todo são 392 páginas que falam do “(...) incentivo à proposição e adoção de alternativas individuais e coletivas, ancoradas na aplicação do conhecimento científico, que concorram para a sustentabilidade socioambiental.” (Brasil, 2017, p. 279)

Na BNCC, a temática ambiental deve ser contemplada nas habilidades de todos os componentes curriculares. Porém não há apresentação do termo Educação Ambiental, mas há inferências sobre sustentabilidade, meio ambiente e uso dos recursos naturais.

O que todos os documentos regulatórios da Educação apontam sobre a prática da Educação Ambiental é a questão da forma de aplicabilidade. Todas apontam a questão coletiva para imprimir no aluno o desenvolvimento individual, mas relacionado com o social e com a natureza.

Apesar dos diversos documentos que norteiam a Educação Ambiental dentro do ambiente escolar, ainda é uma prática pouco divulgada no meio social. A divulgação científica como meio de veiculação de informações científicas e tecnológicas para o público em geral deve seguir um processo de recodificação (PECHULA, *et al*, 2019, p.52), ou seja, é preciso transpor os dados para uma nova linguagem, afim de que alcance a todos.

E ter a divulgação por meio da mídia é importante, pois, ela é um suporte para a construção do imaginário social sobre as questões científicas. Há diversos caminhos que podem levar a divulgação do que ocorre no espaço de aprendizagem. A mídia deve atuar em colaboração com os livros e outros meios de aprendizagem. Assim, é possível simplificar o conhecimento e torná-lo mais atrativo não só para o aluno, mas para a comunidade em si.

2.2 Educação Ambiental e o uso do livro didático

O livro didático é uma das principais fontes de informação para o trabalho de professores no país. E esses livros têm um direcionamento formado de acordo com diretrizes encontradas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e também nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs).

Dentro desses basilares os livros de Geografia devem, sobretudo, trabalhar as relações entre o processo histórico que regula a formação das sociedades humanas e o funcionamento da natureza, por meio da leitura do espaço geográfico e da paisagem. (DAMIATI, et al, 2019, p. 1). Essa relação transforma o espaço geográfico de acordo com os interesses humanos. Assim, a natureza é feita e refeita para atender as necessidades humanas.

Dentro do processo de estudo do processo de produção do espaço há inferências de como a relação da sociedade e natureza gera impacto no meio natural. Essas inferências apontam os aspectos históricos, econômicos e política do uso do ambiente. Então, dentro dos temas trabalhados há sempre pontos dessa relação para discutir com o aluno.

O livro didático usado com os alunos participantes do projeto que cursam o sexto ano do Ensino Fundamental II é o seguinte: ADAS, Melhem. ADAS, Sergio. Expedições Geográficas. São Paulo, Moderna, 2018, segue os parâmetros da BNCC e PCNs, segundo o Manual do Professor. Se pegarmos alguns estudos deste livro para exemplificar, temos o conceito de *paisagem*.

A paisagem é diferenciada de acordo com a predominância de seus elementos, sejam eles naturais ou culturais. Dentro do estudo das paisagens temos a diferenciação de como ela se apresenta, por exemplo, temos a *paisagem protegida*, que são assim, pois são “paisagens naturais, que possuam grande biodiversidade, com também valor cênico, e paisagens culturais [...]” (pág 18).

Apesar de pontuar a importância da proteção, não desenvolve como podem ocorrer essas proteções, não fazendo menção, por exemplo, das Unidades de Conservação (UCs). Então, é preciso a complementação para trabalhar a questão da Educação Ambiental dentro desse tema.

No mesmo tema, temos as *paisagens degradadas*, que Adas (2018, p 18) define como “ resultado das ações inadequadas ou mesmo destrutivas realizadas pelo ser humano. [...]”. Como exemplo, é trabalhado a questão do lixo a céu aberto.

E por fim, para fechar o tema, é trabalhada a questão da *paisagem e desigualdades sociais*, que faz um resumo sobre as diferenças visíveis/ espaciais entre as residências e serviços da população de acordo com a diferença de renda. Porém, dentro desse tema não há menção da questão ambiental. Mais uma vez, é preciso complementar, com a questão da desigualdade ambiental. Uma vez que as populações mais pobres sofrem mais com as consequências das enchentes, poluição dos corpos hídricos, aumento das temperaturas, tragédias naturais, etc.

Isso é um exemplo, de como o livro didático trabalha em seus conceitos a Educação Ambiental. Há muitos outros conteúdos que sempre voltam às questões, quando fala do *uso do território*, incluindo a relação dos povos originários e tradicionais com suas terras.

No livro didático também temos três unidades que falam da relação do clima, vegetação e hidrografia. É interessante ressaltar que dentro do tema, há um capítulo para relacionar “as intervenções humanas na dinâmica climática” e traz temas que pontuam os tipos de consequências da ação humana. Nas páginas 90 a 93 pontuam consequências globais como *aquecimento global, chuvas ácidas, ilhas de calor*. Mas tanto do texto, quanto nas atividades sugeridas no livro não há, em nenhum momento, indicativos de relacionar esses temas com a realidade local.

Quando fala da vegetação, há somente um parágrafo, ou um apontamento sobre a *devastação de vegetações naturais*. Um texto genérico que fala dos impactos gerais da ação humana:

À medida que as sociedades humanas foram construindo espaços geográficos – campos de agricultura e de pecuária, cidades, áreas de exploração de minérios e de recursos vegetais etc -, devastaram matas e outras formações vegetais nativas, destruindo grande parte delas. (ADAS *et al*, 2018, p. 115)

Nas atividades desse livro porém, há a análise de mapas e gráficos que mostram o impacto das ações humanas no ambiente. Mesmo assim, não há em nenhuma atividade que leve a realidade local dos alunos.

A unidade que fala da Hidrografia tem um aspecto mais interessante em relação a Educação Ambiental. Há na abertura do capítulo um infográfico, didático e ilustrado sobre o uso da água para as produções agropecuárias e industriais (p. 162 e 163). Há também apontamentos sobre o uso das águas subterrâneas, e aponta que há legislação específica para esses corpos hídricos no sentido de termos a sua manutenção, e também mostra as consequências da superexploração de aquíferos.

Quanto ao estudo da bacia hidrográfica aponta os usos dos rios. Interessante, é que há um resgate histórico da importância do rio como fator de desenvolvimento para a humanidade (p. 177). Na página 182, há um infográfico sobre “*Insegurança hídrica: estudo de caso*” que fala do estado de São Paulo e seus sistemas de abastecimento.

Nas atividades sugeridas nas páginas 172 e 173 temos múltiplas atividades que apontam a relação do uso dos recursos hídricos, e finalmente, uma atividade que pede uma pesquisa relacionada ao município em que o aluno mora. A atividade pede uma investigação sobre o abastecimento de águas do local.

As duas últimas unidades do livro falam das atividades econômicas humanas: *Agropecuária*, *Indústria* e *Urbanização*. Na página 195 fala dos “Problemas ambientais decorrentes da irrigação” que aponta a questão do uso dos recursos hídricos, da poluição da água pelo uso de fertilizantes e defensivos agrícolas. Também aponta meios de irrigação que podem economizar e reaproveitar os recursos hídricos. Na página 204 há o apontamento que fala da degradação do solo pelo uso indiscriminado dele.

Na questão da industrialização há um capítulo para tratar a questão dos impactos ambientais da atividade industrial. Há apontamento dos tipos de impactos nas páginas 234 e 235 do livro. E na página 236 há um breve histórico da atuação das Organizações Não Governamentais (ONGs) em relação a defesa do meio ambiente.

Na questão urbana há uma tentativa de relacionar a questão da desigualdade espacial e meio ambiente, quando relaciona à pobreza com a questão da segregação ambiental, apontando que pessoas nessas condições de “espaços fragilizados o de risco- encostas de morros, margens de rios e córregos [...]” (p. 239). Ainda Cida a responsabilidade governamental de construir políticas públicas de moradia.

Esta forma de pensamento é retomada quando fala de *problemas urbanos*, e mais uma vez aponta as políticas públicas como solução para os problemas ambientais como a poluição do ar, rios e aquíferos. (p. 241)

2.3 Espaços formais e não formais de aprendizagem

Dentro da Educação Ambiental há diferentes espaços possíveis para a sua realização. Eles são categorizados como espaços formais e não formais. Os espaços formais são instituições de ensino, de acordo com a Lei 9394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, locais de convívio com a diversidade de culturas e idéias, e é vista dentro da Educação Ambiental como uma área de grande alcance.

Mas a Educação como um todo não se limita ao espaço dentro da escola, e a Educação Ambiental tem ampliado os seus espaços de vivência. Como um meio que busca entender a interação homem-ambiente, ela deve ser trabalhada onde essas relações se constituem. Por isso, os espaços não formais.

Os espaços não formais incluem as práticas sociais e educativas que ocorrem fora da escola, em espaços não institucionalizados e incluem além de crianças de jovens adultos, agentes locais, moradores e líderes comunitários. (Carvalho, 2012). Essas pessoas são essenciais para a reflexão crítica da Educação Ambiental porque são elas que se relacionam com os ambientes e com outros membros da sociedade, e tem a sua prática cotidiana nesses espaços.

O reconhecimento desses espaços não formais e toda a sua dinâmica tem sido uma força potencializadora para construir pontes e aproximar educação formal e não formal, e a inclusão dessas ações podem até propor novas orientações curriculares e conteúdos, formando um círculo virtuoso de aprendizagem escolar e social: *“Trata-se, enfim, de gerar novas reciprocidades entre a escola, a comunidade e a realidade socioambiental que as envolve.”*(Carvalho, 2012, p. 160)

Como espaços não formais de ensino existem as Unidades de Conservação que devem seguir *“os preceitos básicos do processo educacional, de reconstrução de saberes pela observação prática e crítica, bem como pelo diálogo interdisciplinar.”*(Barzano, 2008, Gonçalves, 1999, Pimentel e Magro, 2012), por isso a visita qualificada não focada apenas em aspectos biológicos ou geográficos, mas que leve a discussão para além, de forma abrangente sobre a realidade.

As observações devem trazer a discussão os aspectos sociais, econômicos, históricos da realidade local, e como ela se insere no contexto da relação sociedade e natureza. Essa forma de analisar dentro da Educação Ambiental segue a visão socioambiental que entende

que o ambiente é uma construção sócio-histórica, e que é elemento-chave para a compreensão da construção do espaço natural ou construído (Tamaio, 2002).

2.3.1 Unidades de Conservação e Educação Ambiental: o estudo em espaços não formais

Unidades de Conservação (UC) são áreas protegidas usadas como principal estratégia de conservação da biodiversidade no mundo, e tivemos nos primórdios na criação em 1872, do Parque Nacional de *Yellowstone* nos Estados Unidos da América com a idéia de reservar um lugar de grande beleza cênica para visitação por pessoas de uma sociedade em crescente processo de urbanização, de consolidação do capitalismo e de fronteiras (Diegues, 2008).

O estabelecimento de áreas protegidas tem sido a principal da estratégia de conservação da biodiversidade no mundo (Hockings et al., 2000; Ervin 2003). Entretanto, a criação de regimes especiais de uso e apropriação de recursos naturais é um fen meno extremamente antigo, alterando-se apenas as formas e estratégias adotadas em diferentes épocas e lugares para estabelecer essa proteção (Medeiros, 2003). Assim, veremos que diferentes formas de regimes de proteção se desenvolveram no mundo, buscando através de atitudes de conservação, atender às expectativas e usos locais.

A implantação do primeiro parque nacional vem de movimentos de mudanç as do modo de ver a natureza. A relação humana com a natureza mudou consideravelmente a partir da Primeira Revolução Industrial no século XIX. Anteriormente, apesar dos avanços técnicos, essa relação era vinculada pelo uso da terra, e a degradação do meio acontecia de forma mais vagarosa. Com o advento da industrialização, e o aumento considerável das populações urbanas, a vida nas cidades passou a ser criticada, pois o ambiente fabril tornava o ar irrespirável (Diegues, 2008). Esse fato ocorria principalmente, nas cidades européias, aonde a industrialização chegou primeira. Londres foi apontada por vários autores como uma cidade degradada (Cunha & Guerra, 2007).

Diante do cenário caótico das cidades industrializadas, o campo, antes visto como rústico passa a ser idealizado por pessoas que não moravam nele, e a natureza selvagem, antes vista como anti-civilizatória, passa a ser um local de contemplação, reflexão e isolamento espiritual. Até as ilhas, e as praias são valorizadas, conforme cita Corbin (1989) por adeptos da teologia natural e história natural dos ambientes marinhos. Os escritores românticos também contribuíram para essa valorização do mundo natural. Eles descreviam os

remanescentes da “natureza selvagem” como o paraíso perdido, a inocência e refúgio da beleza e do sublime. Essas idéias tiveram grande influência na:

[...] criação de áreas naturais protegidas, consideradas como “ilhas” de grande beleza e valor estético que conduziam o ser humano à meditação das maravilhas da natureza intocada. (DIEGUES, 2008. P. 26)

Como na Europa, os Estados Unidos, desenvolveu a noção de “Natureza Selvagem” (*wilderness*), que tinha como objetivo preservar parcelas remanescentes da paisagem original, que guardavam cenários anteriores à colonização, e não sofreram nenhuma intervenção antrópica. Era a idéia de preservar pelos valores estéticos e simbólicos.

Mas a implantação dessas áreas protegidas não veio sem discussões. Já no final do século XIX havia duas correntes ideológicas: conservacionista e preservacionista. A corrente conservacionista era liderada por Gifford Pinchot que defendia o uso das florestas de forma controlada para garantir os recursos naturais futuros. Já os preservacionistas, sob a liderança de John Muir, que defendia a idéia de *wilderness*, a natureza intocada pelo homem. (Medeiros, 2003).

O pensamento preservacionista dominou o período e passou a manter grandes áreas de valor estético e simbólico da criação divina. Essa ideologia impulsionou os vastos santuários naturais. Então, o governo dos Estados Unidos começou a política de proteção de áreas ainda não habitadas pelos povos brancos e que em breve serviria de modelo para grande parte do mundo, inclusive o Brasil (Diegues, 2008; Medeiros, 2003). Em 01 de março de 1872 o Parque Nacional de Yellowstone foi criado, e tinha como objetivo guardar essas áreas de refúgio para as populações urbanas, e protegido das ações de exploração impactantes em suas áreas naturais. (Piekielek & Hansen, 2012)

Após os Estados Unidos, o Canadá (1885), Nova Zelândia (1894), Austrália, África do Sul e México (1898) também criaram seus parques nos moldes *wilderness*. Assim, o modelo do parque norte-americano foi disseminado pelo mundo, com o objetivo de valorizar as áreas intocadas e contemplar a natureza.

No Brasil, o engenheiro André Rebouças propôs a criação dos Parques Nacionais de Sete Quedas (PR) e Bananal (GO) em 1876. Mas, o Brasil teve seu primeiro parque estabelecido em 1937, o Parque Nacional de Itatiaia. Entretanto, como demonstra Medeiros (2006), apesar de ter sido inspirado no modelo norte americano e seguido uma tendência mundial de proteção da natureza selvagem, o modelo brasileiro não é uma mera cópia do americano.

Neste sentido, salienta-se que desde seu primeiro instrumento (Código Florestal de 1934) já eram previstas duas modalidades de proteção: os Parques Nacionais (modelo *wilderness*) e as Florestas Nacionais (com possível exploração de recursos). O modelo de unidades de conservação se diferenciou do modelo americano quando o Brasil cria os primeiros parques nacionais em locais já antropizados e com grande densidade populacional. Nos Estados Unidos foram privilegiadas áreas remotas e com vazios populacionais (Drummond, 1997; Diegues, 2001; Vallejo, 2005). Outra característica interessante do modelo brasileiro está no compartilhamento de responsabilidade de proteção entre o Estado e a sociedade.

Outra característica interessante do modelo brasileiro está no compartilhamento de responsabilidade de proteção entre o Estado e a sociedade. A criação de Reservas Legais, Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs), assim como a implantação de Conselhos consultivos e deliberativos nas Unidades de Conservação.

Um grande marco na história das Unidades de Conservação foi a criação em 18 de julho de 2000, pela Lei nº 9985, do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), que divide as unidades de conservação de forma sistematizada em categorias e objetivos de parques e áreas protegidas, pelo que estabelece como objetivo:

[...] a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico. (BRASIL, 2002, p. 16)

Na criação do SNUC as unidades de conservação foram definidas como: espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sobre regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção:

O SNUC também estabelece o conceito de conservação, relacionando-o ao uso sustentável dos recursos naturais frente à necessidade de garantir a manutenção da biodiversidade. (BRASIL, lei 9.985/2000)

O uso sustentável é “definido pela lei, no inciso XI do artigo segundo (Brasil, 2002) como a exploração do ambiente de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos de forma socialmente justa e economicamente viável.” (Pimentel, 2013)

2.3.2 Área de Proteção Ambiental (APA)

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) organizou as unidades em duas categorias: As **Unidades de Proteção Integral** tem como objetivo a proteção da natureza, que permite o uso restrito e indireto dos recursos naturais como visitação, pesquisa científica e educação ambiental. Já as **Unidades de Conservação de Uso Sustentável**: estabelece o uso sustentável dos recursos naturais que abrange extrativismo, coleta e manejo ambiental.

O SNUC permite diferentes níveis de intervenção nas Unidades de Conservação integrando atividades de preservação, uso sustentável, restauração e recuperação dos ecossistemas e também formas de manejo para que haja a manutenção das espécies e comunidades ecológicas de acordo com essa categorização (Brasil, 2002). Assim, tornou-se mais fácil no Brasil relacionar as políticas de conservação com as necessidades e realidade local.

Segundo o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC), temos atualmente no SNUC, 1.7834 Unidades de Conservação federais, estaduais, municipais e particulares, abrangendo uma área de 1.486.511 km² e representando 16,6% do território continental, e 1,5% da área marinha. (MMA, 2012, Dias, 2006)

A Área de Proteção Ambiental é uma categoria, um tipo de Unidades de Conservação que se caracteriza por uma área natural destinada a proteção e conservação dos atributos da fauna e da flora, estéticos e culturais ali existentes, e também mantém a qualidade de vida da população local e os ecossistemas regionais. O principal objetivo das APAs é a conservação de processos naturais e da biodiversidade, através da orientação, desenvolvimento e adequação das várias atividades humanas às características ambientais da área. (Dicionário Ambiental, 2022)

As APAs podem ser implantadas em áreas de domínio público (União, estados e municípios), ou privadas. Quando ocorre a implantação pelo domínio público não ocorre à desapropriação das terras privadas, mas essas terras ficam sujeitas as regras específicas de uso. Nessas áreas também há a realização de pesquisas científicas e visitação pública. O proprietário dessas terras estabelece as condições de pesquisa e visitação de acordo com as leis.

Essas unidades devem ser administradas por um Conselho, com representantes do poder público – ICMBio se for federal, e outros órgãos representantes do poder público.

Organizações da sociedade civil e da população residente. De acordo com o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC) até 2015 existiam 294 áreas de proteção ambiental no país: 32 de esfera federal, 185 na esfera estadual e 77 na esfera municipal.

As unidades de conservação tiveram ao longo do tempo inserção no seu cotidiano de atividades de Educação Ambiental. De acordo com Vasconcellos (2006) as Unidades de Conservação oferecem *“contato direto com ambientes naturais, ricos em oportunidades e experiências sensoriais e afetivas, com desafios cognitivos.*

Enquanto as Unidades de Conservação são benéficas para a realização de Educação Ambiental, esta por sua vez, contribui para a valorização daquelas. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente:

É consenso, em todos os referenciais políticos e legais que subsidiam esta proposta, que a Comunicação e a Educação Ambiental são instrumentos indispensáveis para incentivar a mobilização da população e a participação das comunidades residentes e do entorno, nos processos de criação, implementação e gestão desses espaços. (MMA, 2012, p. 20)

Essas ações são diversas tais como recreação, o ecoturismo e a educação e a interpretação ambiental, que devem ser integrados ao manejo, em prol da conservação da natureza (Pimentel, 2013). Essas atividades presentes dentro e no entorno das UCs são definidos como uso público. O uso público pode ser definido como:

[...] usufruto gozado pelo público usuário, que realiza diferentes atividades como a recreação, o turismo, a educação ambiental, a pesquisa e até mesmo, ritos religiosos. (MAGRO, 1999, p. 10)

A experiência de contato com ambientes naturais dentro das Unidades de Conservação oferece desafios cognitivos e também de viabilizar práticas que promovam uma visão crítica sobre as relações entre sociedade e ambiente. (Pimentel, Magro, 2011). A reflexão crítica que ocorre nessas atividades de Educação Ambiental pode trazer a sensibilização ambiental por parte dos participantes, que podem resultar em um engajamento político e social e reconhecimento da importância das UC.

2.3.3 Trilhas interpretativas como instrumento de interpretação ambiental

Uma das formas de trabalhar Educação Ambiental dentro dos espaços não formais é o uso de trilhas interpretativas. A trilha interpretativa é definida como:

[...] atividade educativa que aspira revelar os significados e as relações existentes no ambiente, por meio de objetos originais, através de experimentos de primeira mão e meios ilustrativos, em vez de simplesmente comunicar a informação local. (TILDEN, 1997, p. 8)

Essa atividade surgiu nos parques nacionais americanos e usados para interpretação ambiental. No Brasil esta técnica está relacionada ao início das atividades de Educação Ambiental, e foi incorporada pelos planos de manejo de unidades de conservação. É um recurso pedagógico usado para o público em geral que segue um roteiro explicativo com pontos estratégicos e sob a condução de um mediador que busca levar aspectos importantes da trilha falando sobre sua origem e evolução do ecossistema (Carvalho, 2012).

No contexto pedagógico a trilha interpretativa é uma *metodologia ativa* que propõe a aprendizagem de forma colaborativa e interdisciplinar e proporciona o protagonismo do aluno, e ajuda na assimilação do conhecimento, e reflexão crítica sobre determinados conteúdos. (Oliveira *et al*, 2021). Ela parte da dialógica do pensamento freireano, que estabelece uma interação dos conhecimentos já adquiridos e existentes do aprendiz e vai corroborar no processo de aprendizado. (Freire, 1987).

Outro pensamento que corrobora o uso de trilha interpretativa é a busca do aprendizado pela afetividade estabelecida pelas experiências pessoais dos alunos relacionadas ao prazer, alegria e a satisfação de estar em contato com o meio ambiente natural. (Salla, 2011). A busca por essa afetividade passa pelo diálogo interdisciplinar que dá aos envolvidos afinidades e fomentam ganho de confiança mútua e promovem o conhecimento socioambiental. (Costa & Pimentel, 2022, p. 73-84)

Por isso, a trilha interpretativa deve ter atenção quanto ao reducionismo das atividades de trilhas interpretativas como um repasse de informações biológicas, sem fazer a relação com as questões sociais e ambientais que circundam aquele ecossistema (Carvalho, 2012). As trilhas interpretativas devem seguir uma Educação Ambiental contínua e dialógica, e levar a reflexão sobre o porquê da presença daquela Unidade de Conservação está ali, e qual a relação dela com o cotidiano dos participantes das atividades pedagógicas.

2.4 Sensibilização ambiental e percepção ambiental

Para entendermos melhor como a sensibilização ambiental é importante para o desenvolvimento de uma nova percepção ambiental, temos que entender o humano como o resultado de aspectos econômicos, políticos, sociais que influenciam no centro psicológico da motivação, valores e atitudes deste (Tuan, 1980, p. 5)

De acordo com Tuan (1980) a idéia de que o nosso pensamento sobre o meio ambiente é racional não leva em conta que nossas decisões sofrem influência das paixões humanas apresentadas a nós antes das influências acadêmicas, que temos na escola por exemplo.

Por isso, as respostas humanas aos projetos que trabalham percepção ambiental dependem do valor que eles colocam no seu ambiente físico.

Outra questão importante é considerar a importância atribuída aos sentidos. As informações chegam até nós por eles, e apesar de usarmos os mesmos órgãos, as capacidades são desenvolvidas de formas diferentes em idade ainda precoce. (Tuan, p. 14). Uma pessoa exposta a determinados estímulos vai desenvolver percepção de forma diferente da outra. A forma de sentir o ambiente também será assim. Então, apresenta-se a questão cultural: como são apresentados os perfumes, os sons, as imagens, os espaços.

Os objetos que percebemos são proporcionais ao tamanho do nosso corpo, à acuidade e amplitude do nosso aparelho perceptivo e ao propósito. Nem o muito pequeno nem o mundo grande, na vida diária, integram nosso campo de visão. (Tuan, p. 17)

Diante dessa perspectiva entende-se que a percepção ambiental é *“um estender-se para o mundo”* (Tuan, p. 14). Tudo o que nos foi apresentado então vai ser internalizado e depois projetado diante do mundo. Por isso, para desenvolver uma percepção ambiental voltada para uma relação mais direta e que valoriza o meio em que vive, é preciso sensibilizar estes sentidos, e também despertar a paixão sobre o tema.

A reflexão crítica que ocorre nessas atividades de Educação Ambiental pode trazer a sensibilização ambiental por parte dos participantes, que podem resultar num engajamento político e social e reconhecimento da importância das unidades, assim como da sua relação com a população local.

A sensibilização ambiental é um dos objetivos das atividades implementadas nas Unidades de Conservação, e é uma ferramenta que busca a mudança de comportamento relativo ao meio ambiente. Ela parte de uma predisposição da população para mudar de

atitude diante de certo tema, e tem a Educação Ambiental como parceiro para a esse tipo de objetivo. (Oliveira, 2017).

Essa sensibilização é importante, pois a manutenção das Unidades de Conservação depende da relevância destas para a sociedade, por isso Vasconcellos (2006) ressalta que as atividades devem ser muito bem planejadas a fim de despertar o interesse dos visitantes e promover a valorização ambiental.

2.5 Interpretação ambiental e a formação da representação social

As trilhas interpretativas devem usar a sensibilização ambiental dos participantes se quisermos uma possível mudança de percepção ambiental. O caminho para a mudança da percepção ambiental, quando diz respeito ao olhar crítico e reflexivo sobre o ambiente em que está inserido passa pela interpretação ambiental do meio que o circunda.

A interpretação ambiental é a busca por um novo olhar para a natureza, que envolve dimensões além das racionais da disciplina e buscando dimensões subjetivas e emocionais (Tilden, 1977, p. 77). Quando envolvido as dimensões subjetivas na construção de uma nova percepção ambiental, é possível envolver a comunidade e assegurar a acessibilidade destes as reflexões mais profundas.

A partir da interpretação ambiental temos um caminho de transformação da interação homem-ambiente. Os participantes destas atividades saem de uma posição de receptores de informações, para analistas críticos e posteriormente sujeitos efetivos na manutenção da preservação/conservação ambiental.

Reigota (2010) analisa esses sujeitos como representantes sociais. As representações já dominam a comunidade quanto a um determinado tema. Geralmente, essas representações trazem os conceitos científicos e cotidianos apreendidos e internalizados pelas pessoas, e com eles os preconceitos, ideologias e características específicas cotidianas das pessoas.

Por isso, antes do processo de levar os sujeitos a novas formas de reflexão sobre o meio ambiente é preciso conhecer a sua visão de mundo. Como Carvalho (2012) pontua somos “*refêns*” da nossa forma de ver o mundo, através dos nossos conceitos e ângulos parciais para acessarmos o mundo. Por isso, antes de trabalhar novos valores de percepção ambiental precisamos analisar os valores sócio-históricos contidos na construção que os

indivíduos têm sobre a natureza. E muitas vezes a concepção de natureza está ligada a biologia e está em oposição ao mundo humano. (Carvalho, 2012, p. 54)

Essa forma de ver o meio ambiente, Reigota (2010) conceitua como visão naturalista, que vê a natureza como o mundo de ordem biológica, e que tem a sua existência de forma autônoma e independente da interação com o mundo cultural do humano. Por isso, o trabalho de Educação Ambiental deve ir além da questão comportamental, quando um sujeito é levado a demonstrar certas atitudes durante a execução do projeto, mas que em seu cotidiano mostra indiferença às questões ambientais. Por isso, a Educação Ambiental é um processo contínuo para a mudança da percepção, afim de que ela torne-se parte da vida do participante.

Para essa mudança é preciso de humanização da natureza, entendendo esta como uma reflexão do mundo social. O meio ambiente reflete a sociedade. Essa visão socioambiental analisa a natureza/humanos, sociedade/ambiente em uma relação mútua de interação ecopertencimento, assim os dois evoluem juntos, (Carvalho, 2012, p. 76).

A natureza não pode ser visto como intocada, alheia a história da sociedade. Na visão socioambiental a natureza é um campo de interações entre cultura e sociedade. É a base física onde os processos vitais ocorrem, e hoje, a sociedade é o resultado dessa interação. O que temos hoje no meio ambiente é o resultado da nossa história relacional com ele.

A Educação Ambiental crítica, baseada na visão socioambiental, mostra essas condições circundantes, onde ocorre o conflito entre os interesses da sociedade e as áreas preservadas/conservadas e a relação histórica. Entendendo esses interesses é possível fazer um diagnóstico de qual lugar o participante ocupa nessa relação. Sensibilizá-lo é levá-lo ao papel de participante dessa história ambiental.

Ao entender-se como participante dessa história, o indivíduo torna-se mais propenso a exercer cidadania ambiental. Carvalho (2012) chama essa pessoa que foi sensibilizada pelos trabalhos de Educação Ambiental de *sujeito ecológico*. O sujeito ecológico é aquele capaz de “ler” o ambiente e interpretar nele as relações, conflitos e problemas presentes para além dos fatores biológicos.

Quando levamos em consideração os conhecimentos que os alunos trazem do seu cotidiano, e sua aplicação durante o projeto, estamos falando do *saber ambiental*, que vai além das disciplinas convencionais, afirma que esse saber:

[...] ultrapassa o campo do conhecimento científico para se inserir na ordem da racionalidade- dos imaginários coletivos, das regras de pensamento, das formações discursivas- que permitem vincular os valores e o saber com o pensamento e a razão na constituição de atores sociais. (LEFF, 2007)

Leff ainda afirma que ao valorizar o saber ambiental ultrapassamos a “jaula de ferro da racionalidade” para incluir os valores subjulgados pela “*racionalidade teórica e formal*” e como ator principal usamos a categoria de racionalidade ambiental, que passa a usar o ator social que tem sua cultura, seu círculo afetivo, seu entorno para entender sua relação com a natureza.

O saber ambiental de Leff se relaciona com o conceito de sujeito ecológico de Reigota uma vez que o participante torna-se atuante e se relaciona com o ambiente em que vive de forma a ter “identidade” e esta refletir em ações.

O saber ambiental é uma concepção crítica do conhecimento que exerce uma vigilância epistemológica sobre as condições sociais de produção do saber e do conhecimento sobre o real, que se desdobra em estratégias de poder, reapropriação social da natureza (Leff, 2006, p. 300)

Por isso é preciso uma EA crítica como espaço de abrangência dos conflitos sociais [...] do acesso aos bens ambientais e de uso desses bens [...] disputados por interesses particulares e setoriais em detrimento aos interesses coletivos. (Carvalho, p. 154 e 155)

Espera-se que o sujeito ecológico seja capaz de ter reflexões críticas nas questões ambientais e compreender-se como ocupante do lugar da inter-relação sociedade e natureza como enfatiza “*destarte, nós humanos, somos ao mesmo tempo natureza e cultura, seres por onde a natureza se transforma continuamente em cultura.*” Carvalho (2012, p. 76)

O sujeito ecológico é uma pessoa que carrega com ela toda a experiência e influências do meio. Latour (2012, p. 97 e 98) aponta que o indivíduo que um “*alvo móvel*” de um amplo conjunto de entidades que “*enxameiam*” em sua direção. Ele chama esse sujeito de *ator-rede* por comportar todas essas influências que chegam até ele, e as reproduz.

Latour (2012) enfatiza que não são somente os atores sociais influenciam na formação do ator-rede, mas também os *objetos* que o circundam. Os objetos são as “*causas cujo efeitos seriam conduzidos pela ação humana*”, que muitas vezes os colocam como intermediário nas relações sociais. Em projetos de Educação Ambiental há sempre um objeto que está dentro e influenciando as relações. Esses objetos que podem ser um rio, uma árvore ou até uma Unidade de Conservação podem limitar, expandir, ou influenciar no papel do ator-rede, e da sociedade em que ele está inserido.

3 METODOLOGIA

A metodologia de pesquisa é:

[...] o caminho do pensamento e a prática exercida na abordagem da realidade, ou seja, inclui simultaneamente a teoria da abordagem (o método), os instrumentos de operacionalização do conhecimento (as técnicas) e a criatividade do pesquisador (sua experiência, sua capacidade crítica e sua sensibilidade). (MINAYO, 2016, p. 14)

Um pesquisador quando deseja mostrar o seu propósito e sua prática precisa apresentar os passos que percorreu para chegar a um determinado fim, e para que seja aceito na comunidade científica. Por isso, a prática do pesquisador é relevante para entender como ele chegou a determinado resultado.

3.1 Método de pesquisa

O método é o caminho utilizado para chegar a um determinado fim. O método conforme Gil (2008) é o conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos adotados para se atingir o conhecimento.

É difícil fechar em um único método numa pesquisa científica, então há aquelas que melhor delineiam a nossa forma de trabalhar a pesquisa. O método que mais se encaixa em nosso projeto é o *método fenomenológico*.

Como método existe uma descrição direta daquilo que é visto sobre os nossos olhos. A pesquisa é levada a descrever e esclarecer os dados. Esses dados partem da observação de como o indivíduo vive o mundo, e como ele o enxerga. (Gil, 2008, p. 14).

A pesquisa parte do cotidiano dos sujeitos observados e como é sua compreensão do mundo. Nesse tipo de pesquisa busca-se o significado das coisas que estão sendo postas no estudo.

3.2 Quadro de referência

O quadro de referência abarca a teoria que a pesquisa está seguindo. Como teoria Brasithwaire (1960, *apud* Selltizetal, 1967, p. 538) define como:

[...] conjunto de hipóteses que formam um sistema dedutivo, ou seja, sistema organizado de maneira que, considerando como premissas algumas hipóteses, destas decorram logicamente todas as outras.

As teorias nos ajudam a entender o conteúdo, capturá-lo e racionalizar a partir de uma visão dominante. Elas auxiliam na construção de hipótese, e também sugerem o tipo de metodologia a ser usada durante a investigação. A teoria que melhor abarca a metodologia trabalhada nesse projeto é a *social-construtivismo*.

O construtivismo vem das Ciências Sociais, e é muito trabalhada dentro dessas ciências tais como a Psicologia e a Educação. Essa teoria defende:

“... uma postura que defende o papel ativo do sujeito em sua relação com o objeto de conhecimento e a construção da realidade. Dessa forma, o conhecimento é entendido como algo que não se encontra nem nas pessoas, nem fora delas, mas é construído progressivamente pelas interações estabelecidas.” (GIL, 2008, p. 24)

Para entender a realidade que está posta diante de nós precisamos compreender que a sociedade é uma produção humana, e nosso entendimento de natureza também vem da produção social. Por isso, é preciso construir uma relação com os sujeitos da pesquisa a fim de entender como ela entende essa inserção social e ambiental.

Para Hugh Lacey, os cientistas devem levar em consideração os contextos sociais, ecológicos e humanos no momento da escolha da estratégia de pesquisa. Isso faz com que a pesquisa se aproxime cada vez mais da realidade. Pensando nisso, o projeto busca abarcar em seu trajeto atividades que tragam a discussão o que os alunos pensam sobre o meio em que vivem. A resposta dos alunos aos diferentes estímulos de atividades realizadas mostra como o contexto em que eles vivem influencia na relação que têm com o meio natural.

3.3 Tipo de pesquisa

A pesquisa é um processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico. A pesquisa busca descobrir as respostas para problemas mediante o uso de procedimentos científicos (Gil, 2008).

O tipo de pesquisa do projeto é a *pesquisa explicativa* é a que busca identificar fatores que determinam, ou que contribuem para a ocorrência de certos fenômenos. Esse tipo de pesquisa busca explicar a razão das coisas, e aprofundar o conhecimento da realidade. Para que chegue aos fatores que explicam o fenômeno é necessária uma constante descrição. Por isso, o trabalho apresenta diferentes fases, a fim de identificar e delimitar os fatores.

3.4 Envolvimento do pesquisador na pesquisa

O pesquisador precisa obter resultados socialmente relevantes, e para isso, busca envolver-se no projeto. Nas pesquisas dentro da referência sócio-construtivista o papel do pesquisador vem sendo a “*pesquisa ação*” ou “*pesquisa participante*”. Essa forma de pensar o pesquisador traz a concepção de que os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema do modo cooperativos ou participativo. (Gil, 2008, p.) A pesquisa-ação e a pesquisa participante envolvem o pesquisador e os pesquisados no processo da pesquisa, identificando os sujeitos sociais como atuante no meio, indo além das questões naturais.

Para Fontana (1996) a utilização dos dados obtidos em uma realidade que se observa e que se atua, permite novas formas de posicionar-se (perguntar, observar e atuar) diante das situações, e produzir mudanças na prática e na pesquisa docente enquanto realiza a pesquisa. Dentro dessa perspectiva a pesquisa-ação foi adotada para investigar o processo de ensino e aprendizagem e conduziu a uma reflexão sobre o fazer pedagógico.

3.5 Análise de conteúdo

Minayo (2016, p. 75) aponta que o uso de inferências que partem da descrição dos conteúdos explícitos da comunicação para se chegar a dimensões que vão para além da mensagem, e isso é feita através da análise de conteúdos, quando podemos caminhar na descoberta do que está por trás dos conteúdos manifestos, indo além das aparências do que está sendo comunicado.

Em uma pesquisa que envolve fatores históricos sociais e também ambientais, a análise tem que ser feita de técnica híbrida que usa fatores da análise quantitativa/ qualitativa (Bauer, 1979). A pesquisa social tem muitos dados descritivos, pois visa compreender melhor como os problemas, ações, percepções, comportamentos e interações entre as pessoas e o meio se manifestam. (Tamaio, 2002, p. 28).

3.6 Fases da pesquisa qualitativa

Fase exploratória: é a fase de preparação para o projeto em si, onde é realizada a produção do projeto de pesquisa e os preparativos para “*entrada de campo*”, assim como a construção teórica. (Minayo, 2016, p. 25)

Fase de campo: após a construção teórica, é o momento de relacioná-lo a realidade concreta. É a fase em que o projeto é desenvolvido em si, com as etapas da pesquisa prática (observação, entrevistas, trabalhos de campo etc). (Minayo, 2016, p. 25)

Fase de tratamento e análise de material: agora é a fase de interpretação dos dados, quando é possível interpretar os dados empíricos obtidos durante a fase do campo, e articulá-los com a teoria. (Minayo, 2016, p. 26). Nessa fase temos:

- a) Ordenação dos dados;
- b) Classificação dos dados;
- c) Análise propriamente dita.

3.7 Etapas da pesquisa

Baseada na experiência de mais de uma década de convivência com a comunidade local detecta-se que existem preconceitos ou formações dissociadas do local em que vivem. Para sensibilizá-los e trabalhar a mudança de percepção ambiental a metodologia incluirá as seguintes fases de trabalho:

- Questionário diagnóstico;
- Introdução aos conceitos históricos, geográficos e biológicos da região a ser trabalhada;
 - Trilhas interpretativas (trabalho de campo);
 - Retorno (análise dos discentes) sobre o trabalho realizado;
 - Elaboração de análise dos trabalhos realizados com os alunos;
 - Análise quantitativa/ qualitativa do trabalho realizado.

3.7.1 Questionário diagnóstico

Segundo Gil (2008, p. 121) o questionário é uma técnica de investigação importante com o propósito de obter informações sobre conhecimentos e comportamento. O questionário foi elaborado a partir de informações de conhecimento geral baseado em informações históricas, geográficas e biológicas. As questões são generalizadas visando um levantamento preliminar dos conhecimentos dos discentes.

Com as respostas desse questionário será possível traduzir o nível de conhecimento do grupo pesquisado. A aplicação do questionário possibilita atingir um grande número de pessoas. Assim é possível ter uma amostra para análise dos próximos passos do projeto.

As questões são múltiplas incluindo opções objetivas e outras descritivas que conversam entre si. Esse trabalho será realizado na primeira semana do projeto, e a partir das respostas será elaborado um plano de ação para o desenvolvimento do projeto

Essa primeira fase, antes de introduzir qualquer conteúdo ou debate sobre o conteúdo em si. O objetivo é diagnosticar qual percepção ambiental os alunos tinham sobre o local que

moravam. O questionário foi aplicado em três turmas do 6º ano, com perguntas fechadas e abertas.

QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO PARA FIM DE ANÁLISE DO CONHECIMENTO DOS ALUNOS SOBRE A PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS ALUNOS DO 6º ANO

1 – Você conhece o principal rio de seu município?

() sim () não

2 – Se conhece, qual o nome deste rio? _____

3 – Marque um X nas atividades para o qual os rios de seu município foram importantes anteriormente:

() ocupação indígena () transporte de madeiras () irrigação

() ocupação industrial () transporte de pessoas () ferrovia

4 – Os rios são usados para diversos fins. Pontue ao menos três usos que os rios têm em seu município:

5 – Atualmente, qual a situação dos rios em seu município? (Como eles estão)

6 – Existem muitas paisagens protegidas por que são importantes para a história, economia e preservação/conservação da biodiversidade. No seu município, existem áreas protegidas?

() sim () não

7 – Se você conhece alguma área protegida, sabe por que ela é preservada?

() relevância histórica () importância econômica

() importância social () importância natural

8 -Você pode indicar um ou mais lugares de proteção natural em sua cidade?

9 – Você tem conhecimento de alguma forma de proteção dos rios de sua cidade?

() sim () não

10 – Só preservamos aquilo que é muito importante para nós e para a comunidade onde vivemos. Em sua opinião, seu bairro ou cidade tem algo importante a ser preservado? Se sim, o que você acha que deve ser preservado?

Obs.: você pode indicar várias coisas ou locais.

3.7.2 Aulas expositivas e conceituais

Aulas expositivas sobre os aspectos históricos, geográficos e biológicos do espaço em que vivem, “localizando” os dentro de todos os conceitos apresentados e aplicando ao seu cotidiano. Vale ressaltar que esta etapa do projeto tem como objetivo situar o aluno em relação ao seu entorno. Portanto, será uma visão geral do quadro.

Espera-se que ao introduzir estes aspectos, os próprios alunos pontuem aquilo que eles convivem ou já tiveram contato em algum momento. E com isso, começar a traçar o trabalho de campo que será realizado com os mesmos. Esse início de conversa com os alunos nos leva ao que Edmund Husserl (1859-1938) chama de método fenomenológico, que busca como

resposta não o que é dado ou teorizado, mas tem como objeto de conhecimento o mundo enquanto vivido pelo sujeito.

É possível adquirir as descrições diretas do objeto de estudo a partir do conhecimento proporcionado pela experiência. E assim, começar a verificação do que é conhecido pelos discentes e a visão que eles têm sobre tudo o que conhecem.

Após essa introdução, e dos conhecimentos compartilhados pelos alunos, iniciará o preparo do trabalho de campo. A criação de um roteiro para a trilha interpretativa partirá de aspectos estudados e das observações dos alunos. Assim é possível delimitar uma área a ser trabalhada com eles.

As aulas tiveram que ser acrescidas de alguns conceitos de divisão política, e explicação de questões de localização, dado as dificuldades que encontrei em relação a esses requisitos que os alunos deveriam possuir, e não tinham. Essas dificuldades serão detalhadas nos resultados e discussões.

Quadro 2 - Aulas e conteúdos teóricos do projeto

Quantidade de aulas	Conteúdo	Objetivos
3	<ul style="list-style-type: none"> - Divisão político-administrativa do município de Cachoeiras de Macacu; - Posição do município em relação à divisão regional do Rio de Janeiro; - Limites municipais - Principais pontos de interesse do município (históricos, culturais, naturais) 	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer e localizar o município em que vivem, seu bairro, e principais pontos de interesse; - Inserir o aluno no contexto histórico, econômico, cultural e natural do município; - Diagnosticar o conhecimento dos alunos em relação ao município
2	<ul style="list-style-type: none"> - Formação natural do município (biodiversidade local); - Bacia hidrográfica do rio Macacu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Entender a formação natural do município; - Compreender a importância da bacia do rio Macacu, e como ela é relevante para a ocupação do município.
4	<ul style="list-style-type: none"> - Unidades de Conservação: conceito, tipos de unidades de conservação, unidades de conservação presentes no município de Cachoeiras de Macacu/RJ; - Introdução a Área de Proteção Ambiental da bacia hidrográfica do rio Macacu (APA do rio Macacu). 	<ul style="list-style-type: none"> - Introduzir os conceitos de Educação Ambiental e de Unidades de Conservação; - Compreender a legislação de proteção ambiental da APA do rio Macacu (área, metragem, leis,

1		criação); - Entender como os alunos vêm as áreas de proteção no lugar onde moram.
	- Preparatório para o trabalho de campo/trilha interpretativa	- Levantamento de possíveis questões que poderiam ser observadas durante a realização da trilha interpretativa.

Fonte: elaborado pelo próprio autor

Ao todo foram 10 aulas introdutórias, em que foram usadas múltiplas formas de aprendizagem. A introdução dos conteúdos foi realizada com:

- a) Uso apresentações projetadas;
- b) Livro “*A bacia Guapi-Macacu: material de apoio escolar para o ensino fundamental*” do Instituto BioAtlântica;
- c) Uso dos cadernos para apontamentos (anotações) sobre os conteúdos estudados;
- d) Debates buscando a reflexão crítica sobre a realidade dos alunos e investigação dos seus conhecimentos sobre o município e Unidades de Conservação.

3.7.3 Trilha Interpretativa (Trabalho de campo)

De acordo com Minayo (2016, p. 56), *campo* é o recorte espacial que diz respeito à abrangência, em termos empíricos, do recorte teórico correspondente ao objeto de investigação. O trabalho realizado no campo tenta trazer luz aos questionamentos teóricos.

O trabalho de campo realizado dentro dos horários de aula com apoio de outros professores, visando um aprendizado multidisciplinar seguindo o roteiro elaborado em conjunto com os alunos. Conforme Tamaio (2002), o campo contribui para a elaboração de conteúdos críticos para a construção dos conceitos-chave da Educação Ambiental.

E é no campo, interagindo com os alunos e o ambiente em seu entorno que podemos testar se as hipóteses levantadas precisam de revisão ou serão complementadas, conforme Compiani (1991) pontua.

Como aponta Tamaio (2002), o campo será o laboratório onde veremos ser concretizadas da relação do aluno com os conteúdos teóricos elaborados em sala de aula:

A atividade de campo faz parte do processo de investigação que permite a inserção do pesquisador na sociedade, reconstruindo o sujeito e por consequência a prática social. (...) Ele permite o aprendizado de uma realidade, na medida em que oportuniza a vivência in loco do que deseja estudar. O trabalho de campo também possibilita um maior domínio da instrumentalização e a possibilidade de construção do conhecimento. (SUERTEGARAY, 1996, p. 9)

O estudo de campo deve ocorrer de forma flexível, dando aos alunos a oportunidade de fazerem as suas análises reflexivas sobre os aspectos trabalhados dentro do projeto. Essa flexibilidade pode não trazer a resposta imediata a suas indagações, como pontua Minayo (2016, p.66), mas ajuda a entender o comportamento dos sujeitos do estudo.

Como trabalho de campo foi elaborado uma Trilha Interpretativa como uma metodologia ativa vantajosa, com a inserção dos espaços não formais na rotina dos alunos. A trilha foi elaborada nas seguintes etapas:

a) **base metodológica:** nas aulas expositivas houve o envolvimento dos alunos nas discussões sobre a área que faríamos a trilha interpretativa;

b) **atividades prévias:** realização de atividades prévias no espaço formal permitindo a diagnose do conhecimento dos alunos;

c) **preparação da trilha interpretativa:** visita prévia as trilhas permitem o olhar multidimensional sobre o espaço, determinar pontos de visitação.

d) **visitação:** a visitação em si que foi realizada com os alunos.

Na preparação da trilha interpretativa foram demarcados seis pontos relevantes para observação e discussão com os alunos.

Quadro 3 - Pontos relevantes na Trilha Interpretativa

Pontos relevantes	Possíveis observações	Objetivos
1º ponto: Ponte sobre o rio Macacu – Estrada de Japuíba ou Areia Branca	I – Ponte antiga (caída no rio) II – Construção de casas, armazéns e comércios as margens dos rios dentro da Área de Proteção Permanente III- Despejo de esgoto das casas no rio IV – Assoreamento	- Compreender como o rio Macacu foi delimitado pela ocupação humana; - Refletir sobre os limites da Área de Proteção Permanente (APP) a Área de Proteção Ambiental da bacia do rio Macacu.
2º ponto: Paróquia de Sant’Anna de Japuíba	I – A construção da igreja voltada para o rio (os fundos para a rua principal)	– Entender a posição da igreja e o papel do rio na construção da cidade
3º ponto: Córrego na Rua Antônio José de Lima – próximo a Academia Arte em Movimento Real	I – Lembrar da formação da bacia hidrográfica II – Observar as condições do córrego III – Questionamento: Por que proteger os afluentes?	– Reforçar a questão dos afluentes; - Entender como os afluentes contribuem para a poluição do rio principal (rio Macacu).
4º ponto: Construção na de condomínio em servidão – lado esquerdo na Rua Antônio José de Lima	I – Remanescentes de vegetação nativa II – Microclima III – Ocupação para construção civil IV – Desmatamento V – Uso irregular da areia do rio Macacu:	- Identificar o tipo de vegetação (mata ciliar) ao longo do rio, e como ela foi modificada; - Compreender como as características naturais modificam

	presença de areais	o clima de um local; - Refletir sobre as mudanças ocorridas no ambiental natural e da relação social com o meio natural.
5º ponto: Ponte sobre o rio Bertholdo na Rua Antônio José de Lima	I – Questão dos afluentes II – Assoreamento (causas) III – Remanescentes da mata nativa IV – Transição de área urbana para área rural	- Refletir, novamente, sobre como a poluição e assoreamento dos afluentes interfere na bacia em geral; - Observar como a transição das áreas urbanas para as áreas rurais ocorre, e como os cultivos usam os recursos do meio natural.
6º ponto: Ponte sobre o rio Bengala ou Segunda ponte na Rua Antônio José de Lima com entrada lateral esquerda – que margeia o rio Bengala	Possíveis observações: I – Questão dos afluentes II – Assoreamento (causas) III – Remanescentes da mata nativa IV – Culturas agrícolas locais: milho, taioba, goiaba (esta a mais importante do município) V – Encontro dos rios (Bengala e Macacu)	- Refletir, novamente, sobre como a poluição e assoreamento dos afluentes interfere na bacia em geral; - Diferentes tipos de cultura presentes no município e uso dos rios para essa produção.

Fonte: elaborado pelo próprio autor.

3.7.4 Retorno das atividades práticas

Durante o trabalho de campo será possível registrar as dúvidas, anseios e observações dos alunos. Ao retornar a sala de aula serão elaborados relatórios pelos alunos. Esses relatórios serão guiados por discussões do que foi trabalhado em campo. Espera-se que os discentes representem suas impressões e aprendizados durante o trabalho.

Também será aplicado um novo questionário baseado nas respostas do questionário anterior. Essa fase analisará como o período do projeto de Educação Ambiental contribuiu para a sensibilização dos alunos e se houve diferenças na percepção ambiental dos mesmos.

3.7.5 Análise das atividades realizadas no projeto

Quando ocorre a pesquisa com participante e envolve estudo de campo, as análises são de natureza qualitativa que busca por interpretar os dados gerados pelo projeto apresentado. Segundo Gomes (2004) o foco da pesquisa qualitativa é, principalmente, a exploração do conjunto de opiniões e representações sociais sobre o tema que pretende investigar.

Em um projeto realizado com alunos que moram na mesma localidade, e tem faixa etária e realidade social parecidas, é possível que haja características em comum em seus trabalhos. Mas também será levada em consideração a diversidade de opiniões, as diferenciações internas do grupo. Isso mostrará, inclusive, como ocorreu o alcance da sensibilização coletiva e individual do projeto de Educação Ambiental.

A análise qualitativa foi baseada nos conceitos de *análise e interpretação*, que são bem descritas por Wolcott (1994). Para o autor essa análise começa com a *descrição*. As atividades geradas pelos alunos passarão por uma descrição de conteúdos, buscando ser o mais fiel possível as suas interpretações. À medida que serão descritos os resultados, também haverá interpretação buscando sentidos das falas e ações dos alunos. Conforme Gomes (2005), na pesquisa qualitativa a interpretação “*é o ponto de partida (porque se inicia com as próprias interpretações dos atores) e é o ponto de chegada (porque é a interpretação das interpretações)*”. Portanto a análise e interpretação se alternarão ao longo do trabalho.

Segundo Bardin (1979) a análise de conteúdo é um “*conjunto de análise das comunicações*” visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo de mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitem a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

Considero a análise do conteúdo uma das fases mais importantes do projeto, pois é nele que haverá o levantamento do universo representado pelos discentes. Nas diferentes análises de conteúdo apresentados por Bardin (1979), a que trabalharemos será baseada no *tema*. Para o autor “*o tema é a unidade de significação que se liberta naturalmente de um texto analisado segundo critérios relativos à teoria que serve de guia a leitura.*” Ou seja, as atividades geradas no projeto passarão por uma análise baseada as teorias de Educação e sensibilização ambiental. A repetição ou não de certas palavras, frases ou expressões podem nos levar ao que Bardin (1979) chama de “*núcleo de sentido*”, que relata o ponto em comum de todos os sujeitos presentes na pesquisa.

Os resultados obtidos serão interpretados com auxílio da fundamentação teórica. Esse procedimento em que relacionamos a descrição dos estudos e a interpretação é caracterizado por Minayo (2016) como *inferência*. Ela é feita a partir de outros estudos acerca do assunto trabalhado. Então, haverá uma correspondência entre o projeto analisado e experiências literárias a fim de termos premissas já aceitas dentro do campo teórico adotado.

A análise e interpretação dos dados obtidos no projeto baseado no campo teórico escolhido darão fechamento ao nosso trabalho, com o objetivo de trazer elucidaciones ou acrescentar discussões aos problemas que levaram a busca da realização desse trabalho.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Análise do questionário diagnóstico

O questionário com dez perguntas abertas e fechadas foi entregue a 128 alunos matriculados no período nas três turmas do sexto ano do Ensino Fundamental II, em uma sexta-feira para que trouxesse na segunda-feira. Almejava-se, além de conhecer a percepção dos alunos, também ampliar o debate para o espaço de vivência dos discentes. Esse espaço abrange a moradia do aluno, ou de seus parentes, uma vez que muitos passam o final de semana com outros parentes que moram nos sítios no município. Os alunos foram orientados a não pesquisar em sites ou livros, mas que baseassem a resposta em seu conhecimento, bem como o dos familiares.

Foram devolvidos trinta e nove questionários respondidos. Vale ressaltar que os alunos apresentaram muitas dificuldades para entender as questões, uma vez que eles vinham de três anos de muitas dificuldades. No ano de 2019, a escola passou por obras emergenciais, e houve uma adaptação das aulas em outros espaços como o salão paroquial da Paróquia de Sant'Anna de Japuíba e nas salas de estudo da Primeira Igreja Batista de Sant'Anna de Japuíba. Nesses espaços os encontros aconteceram de forma quinzenal. Ainda ocorreram atrasos nos pagamentos dos salários dos professores, o que levou a uma greve geral no município.

Nos anos de 2020 e 2021, aconteceu à pandemia de Covid-19, e os atrasos de conteúdos dos alunos se acumularam. A dificuldade de interpretação e de escrita interferiu nas respostas dos alunos. Por isso, houve barreiras para entender e classificar as respostas. Mas a partir da sua análise foi possível construir caminhos para os próximos passos da pesquisa.

A primeira pergunta direta foi sobre o conhecimento dos alunos em relação ao principal rio de seu município.

Tabela 1 - Resposta dos alunos sobre o principal rio do município

Opções de resposta	Número de ocorrência das respostas	Porcentagem em relação ao total de respostas (%)
Sim	33	84,61%
Não	6	15,39%
Total	39	100%

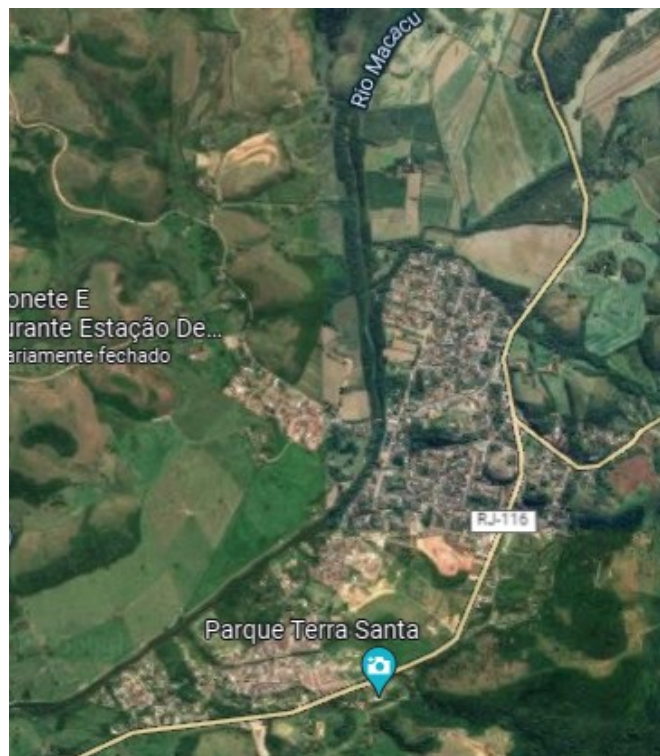
A segunda questão acompanhava a primeira, e não tinha alternativa, para que o aluno pudesse ratificar a primeira resposta.

Tabela 2 - Resposta dos alunos sobre o nome do principal rio do município

Resposta dada pelos alunos	Número de vezes que a resposta foi citada	Porcentagem em relação ao total de respostas (%)
Rio Macacu	29	74,36%
Rio Cachoeiras de Macacu	2	5,13%
Serra	2	5,13%
Não responderam	6	15,38%
Total	39	100%

É provável que os alunos que responderam “*rio Macacu*” e “*Cachoeiras de Macacu*” falavam do mesmo rio. O rio Macacu corta o distrito de Sant’Anna de Japuíba em sua parte oeste. Dois alunos responderam “*Serra*”. Pela convivência com os alunos é possível que eles remetam ao rio Bertholdo, um afluente da margem leste do rio Macacu, que tem um poço aonde turista e locais vão para o lazer. Essas respostas trazem o que Reigota (2010) chama de “*lugar percebido*”, quando os alunos transpõem para as respostas os elementos naturais que eles têm relações, e que estão implícitos no seu cotidiano.

Figura 11 - Recorte espacial contendo o rio Macacu e a localização da área urbana do distrito de Sant’Anna de Japuíba, Cachoeiras de Macacu - RJ



Fonte: <https://www.google.com/maps/@-22.5621824,-42.7021877,5368>

Figura 12 - Recorte espacial contendo o distrito de Sant'Anna de Japuiba, com destaque para a Serra do Bertholdo



Fonte: <https://www.google.com/maps/place/Serra+do+Bertholdo/@-22.56116,-42.6959616,5368>

A terceira questão visa o conhecimento histórico do aluno. Um conhecimento que não se baseia somente no aprendizado escolar, mas também para entender se há comunicação histórica na comunidade sobre os rios da cidade, pois o aluno pertence ao que Brandão (2002, p. 24) descreve como “*trama de significados socioculturais historicamente constituídos*” A essa pergunta foram dadas seis opções, e eles podiam marcar mais de uma resposta.

Tabela 3 - Atividades importantes historicamente nos rios do município de Cachoeiras de Macacu/RJ

Opções de respostas	Número de ocorrências das respostas	Porcentagem em relação ao total de respostas em relação ao número de alunos (%)
Ocupação indígena	11	28,2 %
Transporte de madeira	8	20,51%
Irrigação	15	38,46%
Ocupação industrial	7	17,95%
Transporte de pessoas	27	69,23%
Ferrovias	7	17,95%
Não assinalaram	2	5,13%

As opções “*transporte de pessoas*” e “*irrigação*” foram às opções mais assinaladas respectivamente. De acordo com a vivência com a comunidade escolar, duas questões foram levantadas. O fato de apontarem “transporte de pessoas” pode vir das histórias contadas na comunidade. Machado (1998), aponta que o rio Macacu foi o principal meio de comunicação

entre o litoral e o norte do estado do Rio de Janeiro, tanto no período colonial pelo escoamento do ouro, ou no final do século XIX, quando escoava café. Pelo rio Macacu e seus afluentes transitavam pequenos e médios barcos. Isso levou a construção de pequenos portos. A questão da “*irrigação*” pode trazer uma prospecção do presente. Como uma das principais vocações do município é agrícola e o alinhamento das fazendas ao longo dos rios traz essa configuração de interdependência entre a atividade e os rios (Benavides, 2009). A quarta questão foi: “*Os rios são usados para diversos fins. Pontue ao menos três usos que os rios têm em seu município.*” Essa questão remetia para o presente do uso dos rios. Foi uma questão aberta, em que os alunos fizeram apontamentos.

De acordo com as respostas dadas, categorias de finalidade foram criadas para agrupar palavras diferentes para o mesmo uso, por isso, foram categorizadas em: uso agropecuário, extrativismo, abastecimento da população, lazer, transporte, uso urbano e industrial, produção de energia elétrica, despejo de lixo e esgoto, e não souberam responder.

Tabela 4 - Uso dos rios do município de Cachoeiras de Macacu- RJ

Usos	Número de citações	Palavras usadas pelos alunos	Porcentagem em relação ao total de respostas (%)
Agropecuário	8	“ <i>irrigação</i> ”, “ <i>criação de animais</i> ” “ <i>agricultura</i> ”	20,51%
Extrativismo	4	“ <i>retirada de areia</i> ”	10,26%
Abastecimento da população	10	“ <i>consumo de água</i> ”, “ <i>abastecer casas</i> ”, “ <i>fazer higiene</i> ”	25,64%
Lazer	26	“ <i>banho</i> ”, “ <i>turismo</i> ”, “ <i>banho e turismo</i> ”, “ <i>pesca</i> ”	66,67%
Transporte	2	“ <i>transporte de pessoas</i> ”, “ <i>transporte de coisas</i> ”	5,19%
Uso urbano e industrial	3	“ <i>produção industrial</i> ”, “ <i>empresarial</i> ”, “ <i>comércio</i> ”	7,69%
Produção de energia elétrica	2		5,13%
Despejo de lixo e esgoto	5	“ <i>jogar lixo</i> ”, “ <i>jogar esgoto</i> ”	12,82%
Não souberam responder	13		33,33%

Os apontamentos que geraram 26 respostas que remetem ao lazer, nos mostra como os alunos percebem os movimentos do município que usualmente é destino da população da região metropolitana como um lugar de refúgio nos finais de semana e feriados. Os alunos argumentam que no Carnaval a cidade fica lotada, e a vida deles fica mais difícil, pois o comércio tem longas filas, as praças enchem, e o “barulho” aumenta. Então essa percepção parte do que mais impacta o cotidiano deles:

[...] Neste sentido os trechos que compreendem áreas de florestas e/ou pouco habitadas em geral situadas nos alto e médio curso dos canais fluviais da bacia estão relacionados ao lazer, ou seja, ao hábito de banhar-se e pescar (neste caso, no passado, também estava relacionado à garantia de alimentação por algumas famílias. (SOUZA, 2019, p. 11)

O segundo conjunto de respostas mais citada foi o abastecimento da população. Os alunos apontam diversos problemas que acontecem em relação ao abastecimento. As águas são captadas em pequenos mananciais das Serra dos Órgãos e conduzidas pela adutora Macacu e distribuída pela Autarquia Municipal de Água e Esgoto (AMAE) (Benavides, 2009, p. 9). Quando ocorre um maior volume de chuvas, o abastecimento é interrompido, pois a água fica “barrenta”. Essa interrupção gera uma série de transtornos como a suspensão de aulas. Então, é outro fator que também interfere no cotidiano dos alunos. O uso agropecuário também foi referendado oito vezes, pois a grande parte dos alunos mora ou tem acesso as áreas rurais do município, como Carvalho (2012) aponta nós produzimos nossa visão e recortes da realidade construídos a partir da interpretação do ambiente que nos cerca

Vale ressaltar que não há mais uso dos rios para transporte de pessoas e produtos no município, mas podemos atentar para o referencial histórico que existe no município. Também não há geração de energia elétrica nos rios do município.

A citação de jogar lixo ou esgoto no rio e os areais mostram que os alunos simplesmente relatam o seu cotidiano, não conseguindo nesse momento, diferenciar o uso legal e ilegal dos rios:

O ethos de um povo é o tom, o caráter e a qualidade de sua vida, seu estilo moral e estético e sua disposição, é a atitude subjacente em relação a ele mesmo e ao seu mundo que a vida reflete. A visão de mundo que esse povo tem é o quadro que elabora das coisas como elas são na simples realidade [...] (GEERTZ, 1989, p. 143)

O *ethos* como costume moral de um povo nos mostra que aquilo que já faz parte de uma tradição populacional muitas vezes ganha caráter moral, ou seja, torna-se comum a comunidade. O uso do rio para despejos e os areais que funcionam, mesmo ilegalmente, já entrou no cotidiano da população.

A quinta questão que pergunta: “Atualmente, qual a situação dos rios em seu município? (Como eles estão)”, e houve uma grande hegemonia na maior parte das respostas, conforme a tabela a seguir:

Tabela 5 - Resposta dos alunos referentes à questão sobre a situação dos rios do município de Cachoeiras de Macacu- RJ

Respostas	Número de citações	Palavras usadas pelos alunos	Porcentagem em relação ao total de respostas (%)
Poluído	30	“poluído”, “muito sujo”, “alguns poluídos, outros em boas condições”	76,92%
Assoreado	2	“raso”, “cheio de barro”	5,13%
Não souberam responder	7		17,95%

A sexta questão: “Existem muitas paisagens protegidas porque são importantes para a história, economia e preservação/conservação da biodiversidade. No seu município, existem áreas protegidas?”. Ela começa com uma afirmação para que o aluno consiga entender o porquê de uma área ser protegida, e para que eles associassem a algum lugar no município. A questão tinha as opções “sim” e “não”.

Tabela 6 - Resposta dos alunos sobre as áreas protegidas no município de Cachoeiras de Macacu- RJ

Respostas	Número de citações	Porcentagem em relação ao total de respostas (%)
Sim	33	84,61%
Não	6	15,39%
Total	39	100%

Para aprofundar mais sobre esse conhecimento dos alunos sobre as áreas protegidas, a questão sete perguntou: “Se você conhece alguma área protegida, sabe por que ela é preservada?”. Foram dadas aos alunos as opções para que eles pudessem assinalar o porquê dessa proteção.

A quantidade majoritária de alunos que optaram pela “importância natural” mostra que o meio natural está implícito na relação da sociedade local e o meio, o que Carvalho (2012) chama de “grande teia” onde estão entretidas essa relação sociedade e natureza. Nessa questão pode-se mensurar que apesar dos anseios percebidos ao longo dos anos da experiência docente, os alunos ainda percebem a importância do local em que vivem como refúgio natural.

Tabela 7 - Resposta dos alunos sobre o porquê de áreas preservadas no município de Cachoeiras de Macacu- RJ

Opções de respostas	Número de ocorrência das respostas	Porcentagem em relação ao total de respostas (%)
Importância natural	24	61,54%
Relevância histórica	11	28,20%
Importância econômica	1	2,56%
Importância social	0	0%
Nenhuma opção	3	7,69%

A oitava pergunta: “*Você pode indicar um ou mais lugares de proteção natural em sua cidade?*” Os alunos poderiam indicar livremente os locais que conhecesse. Os locais apontados estão na tabela a seguir:

Tabela 8 - Lugares de proteção natural apontados pelos alunos no município de Cachoeiras de Macacu -RJ

Respostas dos alunos	Número de ocorrência das respostas	Porcentagem em relação ao total de respostas (%)
Reserva Ecológica do Guapiaçu (REGUA)	11	28,20%
Parque Estadual dos Três Picos (PETP)	5	12,82%
Guapiaçu	2	5,13%
Jequitibá		2,56%
Rios	1	2,56%
Sapucaeira	2	5,13%
Casarão	1	2,56%
Coreto	1	2,56%
Água mineral	1	2,56%
Terra Santa	3	7,69%
Templos	1	2,56%
Não souberam responder	15	38,46%

Vale destacar que a maior parte citou Unidades de Conservação presentes no município de Cachoeiras de Macacu que oferecem visitas guiadas aos estudantes da rede municipal, como parte do Plano de Manejo da Unidade que visa promover a educação e interpretação ambiental (PETP, p. 48). Um dos pontos da trilha é o jequitibá-rosa (*Cariniana legalis*), o que pode ratificar a citação presente nas respostas dos alunos. A Reserva Ecológica do Guapiaçu (REGUA) também oferece visitas escolares em trilhas interpretativas, por meio do que eles denominam “*aprendizado seqüencial*” como objetivo de sensibilização das pessoas. Essa constatação foi importante e ratificadora do projeto, pois definiu o recorte que o projeto deveria ter, visto que nenhum aluno citou a Área de Proteção Ambiental da bacia do rio Macacu (APA do rio Macacu), sendo esta a Unidade de Conservação mais próxima do lugar de vivência dos alunos.

Outros pontos naturais citados foram “rios”, de uma forma genérica e “*água mineral*”, que não permitiu identificar qual (is) eles identificaram. A “*Sapucaieira*” que também é citada, foi tombada como Patrimônio Natural do município de Cachoeiras de Macacu pela Lei nº 1848 de 18 de janeiro de 2011 (Cachoeiras de Macacu, 2011).

Porém a citação dos patrimônios históricos como o “*Casarão*” e o “*Coreto*”, e também os espaços religiosos “*Terra Santa*” e “*templos*” nos remete que há uma visão de inclusão das construções humanas no “ambiente natural” de vivência desses alunos. Tamaio (2002, p 41 e 116) aponta essa visão que engloba os elementos humanos como ambiente faz parte de uma visão *socioambiental*, que incorpora aspectos socioeconômicos e históricos como parte do meio natural, como parte de sua história, e as produções humanas resultantes do trabalho também fazem parte da natureza.

A nona pergunta: “*Você tem conhecimento de alguma forma de proteção dos rios de sua cidade?*” com duas alternativas “*sim*” e “*não*”. A grande maioria, trinta alunos, responderam que não sabiam, oito assinalaram sim, e um aluno não respondeu. Essas respostas corroboraram com as respostas da questão oito que identifica o desconhecimento dos alunos em relação à APA da bacia do rio Macacu.

Tabela 9 - Resposta dos alunos sobre o conhecimento de proteção dos rios do município de Cachoeiras de Macacu - RJ

Respostas dos alunos	Número de ocorrência das respostas	Porcentagem em relação ao total de respostas (%)
Sim	30	76,92%
Não	8	20,51%
Não responderam	1	2,56%
Total	39	100%

A décima pergunta: “*Só preservamos aquilo que é muito importante para nós e para a comunidade onde vivemos. Em sua opinião, seu bairro ou cidade tem algo importante a ser preservado? Se sim, o que você acha que deve ser preservado?*” começa com uma informação afirmativa e intervencionista, com objetivo de conduzir o aluno a refletir sobre o que é importante para eles realmente.

Tabela 10 - Locais citados pelos alunos que precisam ser preservados em Cachoeiras de Macacu - RJ

Respostas dos alunos	Número de ocorrência das respostas	Palavras usadas pelos alunos	Porcentagem de citação em relação ao total de respostas (%)
Rios	19	“ <i>rios</i> ”, “ <i>rio Macacu</i> ”	48,72%
Floresta	13	“ <i>selva</i> ”, “ <i>árvores</i> ”,	33,33%

		<i>“matas”, “natureza”</i>	
Fauna	1	<i>“animais”</i>	2,56%
Terra Santa	4		10,26%
Praça	6		15,38%
Paroquia de Sant’Anna	3		7,69%
Casarão	3		7,69%
Coreto	1		2,56%
Sapucaeira	1		2,56%
Lazer	1	<i>“local de entretenimento”</i>	2,56%
Posto de Saúde	1		2,56%
Não souberam responder	9		23,08%

Nas respostas dos alunos há citações de locais naturais e históricos que tradicionalmente são apontados como importantes, pois o processo de desenvolvimento da aprendizagem traz influências externas que contribui para a construção de conceitos científicos desses elementos, e se incorporam no saber do aluno. Porém as citações como *“posto”, “praça”, “local de entretenimento”* são respostas dos alunos que mostram uma valorização do que está presente no seu cotidiano, que E estimula eles a formularem uma leitura pessoal, mas também coletiva do seu entorno, pois essa é a leitura que a criança faz do mundo ao redor e que reflete a interação delas com o meio. (Tamaio, 2002, p. 32).

4.2 Aulas expositivas

A análise dos questionários trouxe alguns apontamentos que foram importantes para as aulas expositivas. Primeiro, os alunos não conheciam a Área de Proteção Ambiental da bacia do rio Macacu, e sequer sabiam que os rios a qual eles tinham contato pertenciam a áreas protegidas. Lima (2003) e Dornelles (2006) observaram o mesmo fenômeno no município de São Carlos, assim como Silveira (2014) e Silveira e Baldin (2016) no município de Cubatão do Norte. Eles demonstram que a população tem conhecimento da bacia hidrográfica, mas não sabe o que de efetivo ocorre nelas. Sendo as práticas de Educação Ambiental escassas, e o desconhecimento das políticas públicas como o Comitê de Bacias fatores de distanciamento da comunidade quanto às discussões sobre esses locais. Porém essa questão esperou um pouco para entrar em discussão. Pois, nas aulas de conteúdos tradicionais da Geografia, foi

detectado que vários alunos não conheciam a divisão político-administrativa do município. A princípio, a grande maioria, sequer sabia pertencer ao município de Cachoeiras de Macacu.

No entendimento da maioria dos alunos, Sant'Anna de Japuíba era o seu município, e o centro do Distrito era a cidade central deles. Quem morava em outros distritos também pensava morar em outros municípios. Além de confundirem a noção do que é distrito e município, também confundiam seu território com o de Itaboraí, que é município vizinho.

Por isso, houve recuo até o conteúdo da divisão político-administrativa do município. Segundo Perrenoud (1993), quando os professores não estão satisfeitos com os meios de ensino ou quando percebem que estes não levam aos seus resultados esperados, levam uma parte do seu tempo a procurar histórias, textos, imagens, informações e objetos que possam permitir a realização de um projeto.

Para tal prática foi trabalhado os conceitos de município e distrito com os alunos. De acordo com Ferreira (1988, p.348) o município é “*a circunscrição administrativa autônoma do estado*”, sendo que este é formado pelo seu distrito-sede, a cidade propriamente dita, e pelos distritos ou zona rural que se encontram ao seu entorno, com características de ente federado e órgão gestor do governo local.

Foi dado um mapa do município para cada aluno, e também o uso de imagens de *Power Point* (ppt) para mostrar o território ao qual pertencia, sua divisão em distritos, e também os limites intermunicipais. Após esse trabalho, foram delimitados pontos de interesse pelos próprios alunos, e eles apontaram os locais que já conheciam, e outras, presentes no município que eles imaginavam ser de outras localidades.

Foi importante começar a discussão por esses pontos de interesse, pois motivaram o interesse dos alunos. Carvalho (2012) aponta que o trabalho de Educação Ambiental deve levar em consideração que o “*sujeito humano*” tem grande parte de suas ações e motivações formadas com base em suas experiências, por isso, deixar os alunos exporem a sua vivência traz maior afeto à mensagem que o educador queiro compartilhar, fugindo do que Dorfman (1998) chama de “*discurso induzido*” que fala de temas generalizantes, mas despreza o poder das ações locais, cotidianas e reais que tornam a ação pedagógica significativa.

Em um segundo momento, houve a descrição da formação natural do município. Poucos alunos sabiam o tipo de bioma presente na região. A maioria usou o termo genérico “*floresta*” para falar da cobertura vegetal do local. Muitos reconheciam alguns animais presentes nas imagens projetadas.

Conhecer os elementos naturais, mas não saber denominá-los é o que Tamaio (2002) chama de conceitos vividos. Esses tem significado para os alunos, e o papel do professor

mediador é relacioná-los aos conceitos abstratos apresentados em sala de aula. Edwards e Mercer (1989) analisam que a comunicação entre o professor e as crianças são elementos essenciais para a formação dos conceitos abstratos que muitas vezes tomamos como científicos.

Posteriormente, os estudos se concentraram na bacia hidrográfica do rio Macacu. Falamos das características do rio principal e dos afluentes dessa bacia. Os alunos então passaram a falar das condições atuais do rio Macacu:

“__ Professora, ele não parece rio, mas sim um valão!”

“__ Ele está todo poluído, não sei como ainda tem peixe dentro dele.”

“__ Como os peixes conseguem viver dentro dele ainda professora?”

“__ Não dá nem pra tomar banho. Só na Serra!”

“__ E tem um monte de esgoto lá.”

Diante da última fala, houve uma indagação do professor:

“__ E de onde vem esse esgoto?”

“__ Das casas, ué!”

Os apontamentos dos problemas socioambientais presentes no rio Macacu foi interessante, pois já trouxe temática para as próximas aulas que focariam na bacia hidrográfica do rio Macacu e sua área de proteção.

Para as aulas sobre a proteção ambiental da bacia do rio Macacu, foi realizada a introdução dos principais conceitos de Unidades de Conservação (UC), e as diferentes categorias em que se encaixam essas unidades. Após essa explicação, foi realizado um resumo sobre as UC presentes no município, e quais atividades podem ser feitas dentro dessas áreas de proteção. Os alunos identificaram de imediato a Reserva Ecológica do Guapiaçu (REGUA) e o Parque Estadual dos Três Picos (PETP), pois essas unidades têm visitas guiadas e trilhas interpretativas como estratégia de Educação Ambiental, presentes em seus respectivos Planos de Manejo, e estratégias de Educação Ambiental (2013 e 2022).

Antes de falar da Área de Proteção Ambiental da bacia do rio Macacu, foi realizada a seguinte pergunta:

“__ Vocês sabiam que estamos dentro de uma unidade de conservação também?”

Os alunos se espantaram, pois a idéia que eles têm é a preservacionista, de uma área que não tem nenhuma presença ou construção humana. Diegues (2008, p 32 e 37) ao contrapor as visões do “*conservacionismo*” e “*preservacionismo*” aponta este desde o início da implantação de áreas naturais, muitos desses locais tinham como objetivo a “*reverência a*

natureza”, “*apreciação da vida selvagem*”, que se distancia de tudo o que é moderno, urbano e industrial. Uma visão que separa a humanidade e a natureza.

Por isso, foi reapresentado o quadro que relacionava os tipos de Unidades de Conservação de acordo com suas categorias, e os objetivos de cada uma delas. Para o reforço foi apresentado além das imagens em ppt., o quadro de categorias de Unidade de Conservação presente no livro de apoio: “*A bacia Guapi-Macacu*”, do Instituto BioAtlântica (p. 6). Em seguida discutido com eles onde se encaixava a Área de Proteção Ambiental da bacia do rio Macacu.

Figura 13 - Categorias de Unidades de Conservação



Fonte: Material de apoio escolar para o Ensino Fundamental: A bacia Guapi-Macacu, Instituto BioAtlântica.

Foi apresentada a eles a foto da sede da APA da bacia do rio Macacu, o que alguns identificaram porque fica próximo a rodovia RJ 116, onde passam os meios de transportes do distrito de Sant’Anna de Japuíba até a cidade de centro, Cachoeiras de Macacu.

Em seguida os alunos acessaram a imagem de toda a área da APA do rio Macacu, e com a ajuda do livro de apoio “*A bacia Guapi-Macacu: material de apoio escolar para o ensino fundamental.*”, do Instituto BioAtlântica, os limites da APA, e também da Área de Proteção Permanente (APP).

Os alunos ficaram curiosos sobre o que poderia ser feito nesses limites da APA. Nesse momento foi revisado como eram definidas as UC de uso sustentável. Eles pontuaram alguns usos, mas questionaram o porquê das casas ao longo do rio, dentro da APP. Também questionaram o lixo e esgoto jogados dentro do rio.

Então, logo foi apresentada aos alunos uma linha temporal. A maior parte das casas presentes às margens do rio Macacu e seus afluentes são anteriores a criação da APA do rio

Macacu em 2002. (Rio de Janeiro, 2002), ao passo que as casas são anteriores a esse período, uma vez que o processo de urbanização do município ocorreu de forma mais pujante nas décadas de 1970 a 1990, conforme tabela abaixo:

Tabela 11 - Evolução da população de Cachoeiras de Macacu - RJ – 1950 - 2010

População Urbana		População Rural		População Total		Variação da população			
total	%	total	%	total	%	urbana		rural	
						%	n.	%	n.
3.451	21,8	12.731	78,2	16.272	100	-		-	
7.736	28,6	19.328	71,4	27.064	100	124,2	4.285	51,8	6.597
10.402	30,8	23.391	69,2	33.793	100	34,5	2.666	21	4.063
19.099	53,2	16.772	46,8	35.871	100	83,6	8.697	-39,5	- 6.619
32.036	79,7	8.172	20,3	40.208	100	67,7	12.937	- 105,2	- 8.600
41.117	84,7	7.426	15,3	48.543	100	28,3	9.081	-10	- 746
46.944	86,5	7.329	13,5	54.273	100	14,8	5.827	-1,3	-97

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE – Censo de 1950, 1960, 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010 (Bicalho e Machado, 2013)

Os questionamentos sobre a presença de esgoto e lixo nos rios traz uma nova discussão em relação à forma que os alunos entenderam a função das áreas protegidas. Essa associação mostra o que Carvalho (2012, p. 186) define como “*atitude ecológica*”. Uma atitude que diferencia somente da simples reprodução de comportamentos corretos diante do meio natural, mas faz pensar o porquê daquela realidade ambiental. Stengers (1992, p; 12) afirma que a Educação Ambiental não deve somente transmitir conhecimento, mas produzir conhecimentos, sendo criador do próprio aprendizado.

Uma nova discussão começou quando o professor trouxe um novo questionamento: “*Quem deve cuidar da proteção do rio, e conscientizar as pessoas?*”

Alguns responderam “*os moradores*”, “*as pessoas*”, “*os empresários*”. Nenhum aluno das três turmas indicou órgãos de proteção ambiental ou poder público. O que reforça a busca pela *atitude ecológica* dos alunos. Pois a compreensão dos diferentes poderes que atuam sobre uma determinada área natural e sua função vai além da visão comportamentalista de *fazer o certo* e leva ao desenvolvimento da capacidade e sensibilidade de identificar e compreender a origem dos problemas ambientais. (Carvalho 2012, p. 182 e 183)

Por isso, algumas das responsabilidades dos Institutos e poderes públicos envolvidos no projeto de recuperação das áreas marginais, e fiscalização das ações legais e ilegais dentro da APA. Lembrando que a APA da bacia do rio Macacu não possui ainda um Plano de

Manejo para direcionar as atividades e responsabilidades da mesma, nem um Comitê de bacia. Um projeto denominado “*Entre Serras e Águas*” começou em 2009 a elaboração desse plano, porém ainda não foi finalizado. (Instituto BioAtlântica, 2009). A discussão continuou ao ser analisado a importância dos rios. A maioria dos alunos apontou uma *visão utilitarista* que interpreta a natureza como fonte de recursos para as necessidades humanas (Tamaio, 2002, p. 44). O rio é um subordinado que serve para “*abastecer as casas*”, “*molhar as plantações*”, “*tomar banho*”. Então, foi realizada a seguinte pergunta:

“ ___ *E qual é o papel da sociedade em relação ao rio?*”

Os alunos em geral, demoraram a entender essa questão. Ainda dotados da visão utilitarista, citavam algum ação, seguida do uso do rio:

“ ___ *Não jogar lixo pra usar a água limpa*”,

“ ___ *Usar a água só para as plantações?*”

Então, uma nova reflexão foi levantada:

“ ___ *E quais dessas ações traz benefícios para os rios?*”

As respostas foram em tom de dúvida:

“ ___ *Nenhuma?*”

“ ___ *Preserva os peixes?*”

“ ___ *Não sei professora!*”.

Não foram dadas respostas prontas, mas foram anotadas essas reflexões para novas aulas, e a construção de novos diálogos. Pelo cronograma, essa seria a última aula antes do trabalho de campo. Então, foi informado aos alunos que eles teriam um trabalho de campo, em alguns pontos do rio Macacu. Essa notícia foi recebida com alegria pelos alunos. Pois teriam uma aula em um espaço não-formal. Oliveira *et al* (2021, p. 16) aponta que esse entusiasmo no processo de aprendizagem em espaços não formais é relacionado ao prazer, alegria e satisfação de estar em contato com o ambiente natural.

Uma aluna declarou:

“ ___ *Que legal! Eu nunca fui ao rio Macacu.*”.

As autorizações foram entregues aos alunos para que os responsáveis assinarem autorizando-os a participar da trilha interpretativa Logo após as instruções iniciais houve uma enxurrada de perguntas foi realizada:

“ ___ *Professora, tem que vir com alguma roupa especial?*”

“ ___ *Vamos ficar o dia todo?*”

“ ___ *Tem que levar água?*”

“ ___ *Tem cobra?*”

“ ___ *Vamos ver onça.* ”

“ ___ *Vamos de ônibus?* ”

Como aponta Tamaio (2002, p. 32) essas leituras emergiram de um espaço que estava significado no imaginário dos alunos. Apesar da convivência próxima a trilha que íamos fazer, eles tinham muitas dúvidas sobre o local, e logo relacionaram o fato da proximidade com algum meio natural a animais que eles pensavam estar lá.

Ao relatar que o rio era “*aquele que passa atrás da escola*”, alguns alunos lembraram: “ ___ *Ah é mesmo! O rio da ponte!* ”.

A aula foi finalizada reforçando a importância dos alunos trazerem as autorizações para a atividade, e as demais instruções como vir com roupas leves, trazer água e não carregar mochilas pesadas.



4.3 A Trilha Interpretativa

4.3.1 A preparação da trilha interpretativa

Na semana da trilha interpretativa foi realizada uma visita ao percurso para que fossem delimitados pontos estratégicos para a reflexão dos alunos. Foram idealizados seis pontos em um percurso que deveria ser realizado em um período de dois tempos de aula (1h40).

Em uma caminhada, pontos foram visitados, e possíveis observações que poderiam ser realizadas nestes pontos foram anotadas. Também houve uma conversa com alguns pedreiros e moradores que trabalhavam em um novo condomínio em construção. Era um local que poderia servir como ponto de parada, mas a dúvida era sobre a acessibilidade. Os mesmos garantiram que poderíamos usar a servidão para acessar o ponto que desejava.

Quadro 4 - Modelo de autorização entregue aos alunos para o trabalho de campo

	<p>ESTADO DO RIO DE JANEIRO PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRAS DE MACACU SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO ESCOLA MUNICIPAL ALMERINDA FERREIRA DE ALMEIDA</p>	
<p>Sr responsável,</p>		
<p>No dia 16/09 (sexta-feira) realizaremos um trabalho de campo próximo à escola, no entorno do rio Macacu. Contamos com a presença do aluno(a) _____ da turma _____. Gratos pela sua compreensão!</p>		
<p>Ciente: _____</p>		<p>Professora Raquel Branco – Geografia</p>

Fonte: acervo próprio

4.3.2 A realização da Trilha Interpretativa

Realizada todo o percurso e anotado seis pontos, e foi preparado a Trilha Interpretativa, e os conteúdos que seriam trabalhados, conforme consta a seguir:

- **1º ponto:** Ponte sobre o rio Macacu – Estrada de Japuíba ou Areia Branca
- **2º ponto:** Paróquia de Sant’Anna de Japuíba
- **3º ponto:** Córrego na Rua Antônio José de Lima – próximo a Academia Arte em Movimento Real
- **4º ponto:** Construção na de condomínio em servidão – lado esquerdo na Rua Antônio José de Lima
- **5º ponto:** Ponte sobre o rio Bertholdo na Rua Antônio José de Lima
- **6º ponto:** Ponte sobre o rio Bengala ou Segunda ponte na Rua Antônio José de Lima com entrada lateral esquerda – que margeia o rio Bengala

Figura 14 - Recorte espacial mostrando o trajeto da Trilha Interpretativa e os pontos de interesse



Fonte: www.google.com.br/maps/place/Av.+Santana+-+Japuíba,+Cachoeiras+de+Macacu+-+RJ,+28680-000/@-22.5558349,-42.6963253.

A Trilha Interpretativa foi adiada devido às constantes chuvas do mês de Setembro, que se confirmou o mais chuvoso em décadas. Uma semana após o combinado foi possível realizar o trabalho com duas turmas. Não foi possível realizar o trabalho com a terceira turma, pois o tempo do trabalho mostrou-se maior do que o planejado. Só foi possível realizar o trabalho com a terceira turma duas semanas após o combinado.

O tempo maior ocorreu devido ao ritmo de caminhada dos alunos ser menor do que o esperado, e as dúvidas e colocações sobre o trabalho também. Silva e Silva (2022, p. 417) pontua que *“a mudança de ambiente e a aproximação com a natureza desperta a curiosidade, questionamentos, levando a participarem da aula.”*

1º ponto: Ponte sobre o rio Macacu – Estrada de Japuíba ou Areia Branca

Neste ponto, os alunos ficaram no lado esquerdo da ponte sobre o rio Macacu. Isso foi intencional, pois é o lado escolhido apresentava maiores intervenções humanas. Os alunos foram estimulados a falar o que eles observavam. Alguns manifestaram suas observações, outros fizeram anotações, e poucos tiraram fotos.

Algumas observações repetiram-se em todas as turmas relacionadas à ponte antiga caída, aos bancos de areia provenientes do assoreamento dos rios, a tonalidade da água, as erosões, a presença de algumas casas ao longo do rio. Algumas considerações dos alunos levaram a discussões:

“ ___ *Tem a ponte caída!*”,

“ ___ *Professora, quando a ponte caiu?*”,

“ ___ *A senhora viu essa ponte antes?*”.

Sobre esses questionamentos, foi esclarecido que não houve pesquisa sobre ela, e anotado essas questões para pesquisas futuras, pois não havia nenhuma menção nos materiais pesquisados sobre a mesma.

Outros alunos apontaram:

“ ___ *Tem areia ali*”

“ ___ *De onde vem a areia professora?*”.

Essa foi à oportunidade para explicar a origem do assoreamento do rio, e suas diferentes causas. Outro apontamento foi á cor da água:

“ ___ *Ele está poluído professora?*”

“ ___ *Por que ele tem essa cor?*”.

Essa foi outra oportunidade para falar da intervenção humana no ambiente natural. Eles também foram orientados a observar os próximos pontos para entender o porquê dessa coloração.

Esses questionamentos são importantes para que o construa o conhecimento. Compiani (1990) analisa que formular hipóteses e levantar dúvidas faz a reelaboração da própria estrutura do conhecimento sobre o espaço sócio-histórico em que vive. Por isso, a essa observação seguida dos apontamentos e questionamentos dos alunos são importantes para entender as questões ambientais.

Alguns observaram o que eles chamaram de “*pato d’água*”. Outros falaram que ainda tinha peixes nos rios.

“ ___ *A natureza ainda resiste né professora?*”

“ ___ *Como eles conseguem viver nesse rio?*”,

“ ___ *Que espécie de peixes tem nessas águas?*”

Algumas perguntas foram respondidas, mas foi deixado claro que a formação da professora não contemplava estudar todas as espécies animais, inclusive, peixes. Mas foram apontados possíveis peixes de água doce.

Figura 15 - Alunos fazendo as suas anotações no 1º ponto da trilha interpretativa



Fonte: acervo próprio

2º ponto: Paróquia de Sant'Anna de Japuíba

Após cessar as observações seguimos para o segundo ponto, que é o da Paróquia de Sant'Anna de Japuíba. Os alunos formaram um círculo embaixo de uma árvore. Foram incentivados a observar em volta. A pergunta para iniciar a conversar foi: *“Qual elemento importante vocês vêem nessa paisagem?”*. As respostas foram diversas:

“ ___ Tem um monte de areia aqui professora”,

“ ___ A árvore professora?”,

“ ___ A igreja?”.

Ao pedir para observarem a igreja, o apontamento realizado era pra que apontassem pra qual direção à igreja foi construída. Todos apontaram a direção do rio.

“ ___ *Por que é assim?*” foi à indagação para os alunos.

“ ___ *Porque as pessoas vinham pelo rio*”,

“ ___ *Ah é mesmo, a professora falou que o rio era usado pelas pessoas.*”

As observações foram reafirmadas com outra pergunta:

“ ___ *E agora? Por que construíram a beira do rio com a frente voltado para a rua?*”

As respostas também foram diversas:

“ ___ *Porque o rio não é usado mais!*”,

“ ___ *Porque não precisam mais do rio*”,

“ ___ *É assim professora, depois que usam, abandonam*”.

Essas observações foram interessantes, pois os mesmos já tinham demonstrado a visão utilitarista em diversos momentos, e agora questionavam essa própria visão. Criticavam o abandono do rio e os impactos ambientais negativos causados pelo homem. Tamaio (2002, p. 117) fala dessa mudança de uma visão utilitarista para uma visão socioambiental de natureza. Onde a sociedade e a natureza se relacionam, e aqueles são co-responsáveis pela história natural.

Figura 16 - Alunos em frente a Paróquia Sant'Anna de Japuíba



Fonte: acervo próprio

3º ponto: Córrego na Rua Antônio José de Lima – próximo a Academia Arte em Movimento Real

O próximo ponto, em um córrego muito próximo a casas, onde era possível ver os canos que saíam das casas e jogavam esgoto diretamente na água. Nesse ponto os alunos falaram mais do que nos anteriores e nos posteriores. Tudo isso devido ao grau de degradação ambiental do córrego:

“ ___ *Ai professora, que maldade! Jogam o esgoto direto no rio.*”

“ ___ *A água está preta!*”

“ ___ *Porque fazem isso?*”

“ ___ *A prefeitura tinha que fazer alguma coisa!*”

“ ___ *Olha esses plásticos aqui!*”

Vimos neste ponto mais uma vez a mudança da percepção da visão utilitarista para visão socioambiental. Eles conseguiram também apontar os agentes públicos responsáveis pela preservação dos rios.

“ ___ *A prefeitura devia fazer alguma coisa.*”,

“ ___ *A AMAE tinha que ver isso.*”,

“ ___ *Aquele lá que cuida da natureza tinha que ver isso*”.

Mesmo que não conseguissem apontar exatamente o nome dos órgãos responsáveis, mas fizeram a conexão com o que aprenderam em sala de aula. Tamaio (2002, p. 93) aponta que as atividades de campo são laboratórios onde os conteúdos teóricos e a realidade das transformações da natureza são concretizadas.

Com a segunda turma foi observado uma cobra que estava morta. Isso chamou muito a atenção deles, que levantaram diversas “hipóteses” para a morte da cobra.

“ ___ *Ela foi atropelada!*”,

“ ___ *Alguém matou*”,

“ ___ *Como ela consegue viver aqui?*”,

“ ___ *Isso que dá tirar a mata dela, vi assim no meio da cidade.*”.

Foi interessante para levantar a importância da natureza não só para o homem, mas para todas as espécies animais presentes no meio em que vivemos, corroborando com Compiani (1991) que analisa a observação da natureza traz o desenvolvimento da capacidade cognitiva de compreender as questões ambientais.

Esse resultado encontrado durante a realização da trilha interpretativa que insere o discente no espaço natural, ajuda a compreender a interação “*homem/natureza*” e

“*natureza/natureza*” ajudando a desvendar as interações que ocorrem no espaço natural (Tamaio, 2002, p. 95). Por fim, foi realizada uma lembrança e uma pergunta: “*Para onde vai esse córrego?*”. A resposta foi unânime:

“ ___ *Pro rio Macacu*”.

Então, eles mesmos concluíram que os afluentes contribuía para a degradação do rio.

“ ___ *Aí vai a poluição toda pra lá!*”,

“ ___ *Um prejudica o outro*”.

Isso mostra que os alunos conseguiram elaborar níveis mais elevados de experiências e novas dimensões de cognição (Tamaio, 2002, p. 95), pois esses alunos desenvolvem autonomia, tornando-se o principal sujeito da construção da própria aprendizagem concebida (Silva & Silva, 2022).

4º ponto: Construção na de condomínio em servidão – lado esquerdo na Rua Antônio José de Lima

Seguimos até o próximo ponto, uma servidão entre construções que levavam ao rio Macacu. No caminho havia plantações de milho, aipim e taioba, misturados a construções de casas, troncos de árvores retirados misturados ao resto de materiais de construção, até chegar próximo ao rio, onde encontramos remanescentes de Mata Atlântica, vários quadrados feitos com bambu onde encontramos areais, e também alguns carrinhos e caixas de madeira usados para carregar areia, e varais onde os trabalhadores dos areais penduram suas roupas.

Descemos até a margem do rio. Alguns alunos demonstraram medo de andar entre as árvores:

“ ___ *Professora vai ter cobra aqui?*”,

“ ___ *E se aparecer uma onça?*”, outros alunos encorajavam:

“ ___ *A professora que nem mora aqui não tem medo, por que você tem?*”,

“ ___ *Aqui não tem esses bichos! Eles ficam lá dentro da floresta*”.

Diante de um local que a maioria ainda não acessou, várias leituras provenientes do imaginário dos alunos diante de um espaço desconhecido emergiram (Tamaio, 2002, p. 97), o que foi dissipado por algumas brincadeiras, e explicações sobre a territorialidade desses animais. Antes de qualquer pergunta, os alunos já começaram as suas observações:

“ ___ *Professora, olha aquele pneu*”,

“ ___ *Será que a gente consegue tirar esse pneu?*”,

“ ___ *Como esse povo larga lixo perto do rio*”,

“ ___ *Depois reclamam...* ”

Esse é mais um dos resultados que a trilha interpretativa pretende alcançar. Os alunos tornam-se autônomos e guiam as discussões. Silva & Silva (2022, p. 420) apresenta esse comportamento como resultado da metodologia ativa pois os alunos desenvolvem as habilidades de comunicação e autonomia, além da prática de resolução de problemas.

Outro aluno mudou de assunto:

“ ___ *Professora já vim aqui com meu pai pescar, perai que vou mostrar a foto no celular* ”.

O aluno mostrou o peixe, e aí aproveitando que todos se juntaram mais para ver a foto, as inserções começaram: “ ___ *Que mata é essa?* ”. Alguns alunos responderam:

“ ___ *Mata Atlântica* ”.

Então, conversamos sobre as principais características dessa vegetação. Aproveitando o assunto da vegetação, foi perguntado: “ *Vocês notaram alguma diferença quando caminharam entre as árvores?* ”. E os alunos responderam:

“ ___ *Aqui está mais fresquinho professora!* ”

Os outros alunos concordaram. Foi explicado para os alunos o conceito de micro-clima. E aí um aluno acrescentou:

“ ___ *Por isso que o mundo está ficando mais quente professora. Estão tirando às árvores todas.* ”

Um ponto interessante essa relação dos alunos que conseguiram relacionar a realidade local com a global. Carvalho (2012, p. 183) aponta que a construção social da *atitude ecológica* gera uma percepção de que o meio ambiente é uma “ *grande teia* ” de relações sociais e naturais. A relação do local com o global dentro da Educação Ambiental a partir da:

[...] transmissão de um conhecimento necessário para que os alunos adquiram uma base adequada da compreensão essencial do meio ambiente global e local, da interdependência dos problemas e soluções da importância da responsabilidade de cada um para construir uma sociedade planetária mais equitativa e ambientalmente sustentável. (JACOBI, 2003, p. 204)

Continuamos o nosso diálogo a partir da pergunta: “ ___ *E olhando o rio, o que vocês observam?* ”

“ ___ *Ainda tem peixe desse lado* ”,

“ ___ *Mas tem barro caído do outro lado. O professor de Ciências falou daquilo* ”.

Então, foi esclarecido que aquele processo natural é a erosão, e que ela provoca o assoreamento. Neste momento, vimos mais um dos objetivos da Trilha Interpretativa sendo

alcançado que é explorar as teorias dadas em sala de aula, por meio das práticas executadas no campo. (Silva & Silva, 2022, p. 418).

5º ponto: Ponte sobre o rio Bertholdo na Rua Antônio José de Lima

O próximo ponto foi à ponte sobre o rio Bertholdo. Os alunos aproveitaram a parada para sentar nos dois lados da ponte. Eles ficaram por um tempo conversando entre eles, e tirando foto do rio, e começaram a colocar suas observações:

“ ___ *Nossa professora, como esse rio está raso!*”,

“ ___ *É aquele negócio do assoreamento*”,

Nesta última fala é possível compreender novamente como a Trilha Interpretativa corrobora com o ensino de sala de aula, e ajuda o aluno a compreender o que foi abordado durante as aulas teóricas. .

“ ___ *E a cor dele é diferente!*”.

Esse rio recebe os resíduos dos agrotóxicos e fertilizantes utilizados na plantação. Essa informação foi passada para os alunos.

E aproveitando, essa inserção, a sugestão aos alunos foi que observassem a paisagem antes e depois da ponte, para observarem qual seria a diferença.

“ ___ *Depois da ponte tem mais mato*”

“ ___ *Pra lá tem um monte de fazenda*”.

Então foi explicado que era a transição da área urbana para a área rural. Os alunos então começaram a pontuar o que eles conheciam:

“ ___ *Pra lá é a fazenda dos japoneses*”

“ ___ *Não pode entrar que leva tiro!*”,

“ ___ *Eles não deixam pegar uma goiaba*”.

Nesse momento um aluno acalmou os outros, o que surpreendeu a todos. O aluno em questão não é participativo em sala de aula, e mostra muitas dificuldades de entender os conteúdos. Silva & Silva (2022, p. 419) aponta que a metodologia ativa presente na Trilha Interpretativa flexibiliza a construção do conhecimento e promove melhor interação dos alunos. O aluno explicou

“ ___ *Meus pais já moraram aqui. Trabalhavam pra eles*”.

E aí, ele começou a conversar e explicar sobre o lugar.

“ ___ *Lá atrás o rio encontra o Macacu professora. É legal! A gente pode ir lá!*”.

Os outros alunos se animaram:

“___Então professora, a gente pode ir lá fazer um piquenique no final do ano!” sugeriu uma aluna, e os outros acompanharam.

Então foi proposto terminar o trabalho de campo, e para voltar um dia só para irmos no “Encontro dos rios” fazer o tal piquenique.

6º ponto: Ponte sobre o rio Bengala ou Segunda ponte na Rua Antônio José de Lima com entrada lateral esquerda – que margeia o rio Bengala

O último ponto foi próximo ao rio Bengala. Pelo caminho foi pedido aos alunos que observassem os tipos de plantações que estavam ao redor, e chegamos a um largo entre o rio e as plantações. Havia vários cavalos dos trabalhadores do Areal presos nas árvores. Os alunos mais ousados brincavam com os cavalos, alguns subiram na árvore e pegaram jabuticaba. Também foi distribuído biscoito trazido pela professora.

Enquanto os alunos descansavam sentados embaixo de uma árvore, foi perguntado o que eles observaram. Os alunos pontuaram:

“___Tem muita gente tirando areia aqui do rio”

“___Tem muito pé de goiaba”

“___Passamos perto do campo de grama”.

Então, conversando com os alunos como nós vimos os diferentes usos dos rios no município, e como não existiam cuidados suficientes mesmo que todos eles estavam dentro da Área de Proteção Ambiental da bacia do rio Macacu.

No retorno foram conversados diversos assuntos, e os alunos pediram que fossem realizados mais trabalhos como estes, que eram legais. Alguns reclamaram da distância e que tinham caminhado muito. Na primeira turma, alguns alunos que estavam à frente encontraram com alguns trabalhadores do Areal. Conversaram com eles e retornaram: “___Viu professora, eles falaram pra gente estudar pra não ficar igual a eles.” Um novo assunto começou. Nem todos sabiam que os areais não são regulados, e a maioria são proibidos. Mas que essas pessoas que não tiveram oportunidade de estudar, não conseguiam sair desse trabalho informal, sem direito algum em locais ilegais.

Essa conversa final mostra a natureza como espaço de *lutas*, de representação de classes, e também do homem e suas relações históricas (Tamaio, 2002, p. 113). Neste ponto, mais uma vez os alunos transcenderam a questão simples da natureza por si só, e levou a dialogar com o processo socioeconômico. (Vygotsky, 1997, p. 97) aponta que isso é um

resultado de trabalho contínuo que leva a níveis mais elevados de generalidade, quando o aluno consegue pensar autonomamente, e demonstrar uma visão socioambiental.

Essa compreensão do meio natural como um espaço de representação social e como local da relação da sociedade com a natureza aponta para o resultado do trabalho de Educação Ambiental que buscar ser crítica e construtiva. Um trabalho que gera uma mudança de percepção ambiental que leva a aprender que o homem está inserido no ambiente, e precisa aprender a cuidar e proteger o meio. (Fernandes *et al*, 2003, p. 1)

Figura 17 - Areais presentes as margens dos rios



Fonte: acervo próprio

4.4 Análise do questionário final

O questionário final do projeto foi aplicado duas semanas após a realização da trilha interpretativa. Ao total foram respondidos e devolvidos 58 questionários. A devolutiva final foi maior do que a inicial. O questionário diagnóstico teve um retorno de 39.

O questionário final é composto por 10 perguntas discursivas, que incluíam repetições de questões do questionário diagnóstico, e algumas de considerações finais. O objetivo é entender como as atividades realizadas ao longo do projeto “influenciaram” na reelaboração da visão dos alunos sobre o ambiente em que estão inseridos.

A seguir vemos uma análise descritiva da resposta dos alunos sobre todo o trabalho. É importante retomar o contexto em que foi realizado o projeto. Muitos dos alunos participantes ficaram dois anos fora do ambiente escolar, em aulas remotas durante o período mais crítico da pandemia. Ainda tiveram um período de anos iniciais entrecortados por greves, e obras estruturais que trouxeram defasagem do ensino-aprendizagem.

Por isso, mesmo que as turmas participassem com frequência das aulas, e uma grande parte foi à trilha interpretativa, tiveram muitas dificuldades em responder as questões finais. As discussões em sala foram mais produtivas oralmente, assim como as discussões na trilha interpretativa. Apesar dessa constatação, ao analisar os questionários, algumas respostas mostraram-se interessantes, e apareceram novos elementos e conhecimentos que não citados anteriormente.

1 – Qual o principal rio do município de Cachoeiras de Macacu?

Tabela 12 - Resposta dos alunos sobre o principal rio de Cachoeiras de Macacu

Resposta dada pelos alunos	Número de vezes que a resposta foi citada	Porcentagem em relação ao total de respostas (%)
Rio Macacu	46	79,31%
Rio Bengala	2	3,44%
Não souberam responder	10	17,24%
Total	58	100%

O total de alunos que responderam essa questão foram 58, sendo que 46 sabiam que o rio principal é o Macacu. Somente dois citaram o rio Bengala, e dez alunos não souberam responder.

O total de alunos que sabiam o rio principal de sua cidade foi de 79,31%. No primeiro questionário esse valor era de 74,36%. Em contrapartida os alunos que não sabiam responder aumentaram de 15,38% para 17,24%. A citação de outro rio, caiu de 5,13% para 3,44%.

A concentração das atividades no entorno do rio Macacu levou a concentração de respostas sobre ele.

2 – Por que ele foi importante para o desenvolvimento do município?

Tabela 13 - Respostas sobre a importância do rio para o desenvolvimento do município

Resposta dada pelos alunos	Número de vezes que a resposta foi citada	Porcentagem em relação ao total de respostas (%)
Transporte de alimentos ou cargas	10	17,24%
Abastecimento	9	15,51%
Transporte de pessoas	13	22,41%
Extensão dos rios	7	12,07%
Desenvolvimento da cidade	5	8,6%
Não souberam responder	19	32,75%
Total	58	100%

Em um primeiro momento do projeto, nas atividades em sala de aula e posteriormente na trilha interpretativa, foram trabalhados os usos históricos do rio Macacu, e como ele contribuiu para o desenvolvimento do município. Aqui vale ressaltar que no questionário diagnóstico foram oferecidas alternativas para os alunos indicarem esses usos.

No questionário final eles poderiam citar livremente, de acordo com suas percepções no período. 19 alunos ou 32,75% não souberam responder ou indicar a importância histórica do rio. Os demais citaram alternadamente uma ou mais importâncias do rio.

A importância do uso para o transporte de alimentos ou cargas foi citado 10 vezes ou por 17,24% dos alunos. O uso da água para abastecimento foi citado por nove vezes ou por 15,51% dos alunos.

Uma das respostas mais citadas foi o transporte das pessoas, que ocorreu 13 vezes, ou por 22,41% dos alunos, e alguns fizeram observações sobre o fato da Paróquia Sant'Anna de Japuiba ser construída de frente ao rio, e assim as pessoas chegavam à localidade por meio do rio Macacu.

Nessa questão é preciso apontar que duas novas respostas que não apareceram no questionário diagnóstico. A primeira, é sobre a extensão do rio, que foi citado sete vezes, ou por 12,07% dos alunos. Eles apontaram que o rio é “o mais importante da Baía de Guanabara”, e o “maior da Baía de Guanabara”, por isso, havia um grande movimento do “alimentos”, “cargas” em geral e “pessoas”.

E cinco vezes, ou 8,6% dos alunos, citaram o desenvolvimento da cidade. A princípio, os alunos não relacionavam o rio Macacu com o crescimento da cidade, pois no momento atual, os alunos não compreendiam essa relação. No entanto, ao longo das aulas, foi trabalhado como a história da cidade está diretamente relacionado à construção da cidade.

Apesar do projeto em todo ano, 19 alunos, ou 32,75% , não conseguiram apontar como o rio foi importante na história do município.

3 – Atualmente, qual a importância do rio?

Tabela 14 - Resposta sobre a importância atual do rio Macacu

Resposta dada pelos alunos	Número de vezes que a resposta foi citada	Porcentagem em relação ao total de respostas (%)
Irrigação	3	5,17%
Abastecimento	17	29,31%
Lazer	6	10,34%
Preservação da natureza	5	8,6%
Não souberam responder	28	48,3%
Total	58	100%

Um dos pontos trabalhados durante todo o projeto foi à relação da importância do rio historicamente, e como é a relação do rio hoje com o município e, conseqüentemente, sua população.

A maior parte dos alunos que responderam essa questão, apontaram o abastecimento como principal uso do rio. Essa função foi citada 17 vezes, ou por 29,31% dos alunos. Eles fizeram referências tanto ao abastecimento de casas, quanto de outros municípios. Essa relação foi trabalhada em sala, mas também citada durante a trilha interpretativa.

Para alguns, o rio é importante no quesito lazer, quando estes citam o “*banho*”, “*turismo*” e “*pesca*”, parte de sua realidade cotidiana. Essa resposta foi citada seis vezes, ou por 10,34%.

As próximas duas respostas citadas, vieram de alunos que participaram da trilha interpretativa, ou seja, tiveram influência na realidade vista por eles em campo. Três alunos, ou 5,17%, citaram a “*irrigação*”, e fizeram menção ao uso da água para “*plantação de goiabeira*”, ou somente “*plantação*”.

E também a “*preservação da natureza*”, que foi citado cinco vezes, ou 8,6% dos alunos. Essas respostas foram acompanhadas por citações ao fato do rio está numa área de proteção ambiental.

O que mais se destaca nessa pergunta, é o número dos alunos que não souberam responder esta questão. 28 alunos, ou 48,3% não conseguiram apontar a importância do rio atualmente.

Pelo resultado, este ponto carece de maior compreensão dos alunos, e reforça a hipótese de trabalho contínuo com esses alunos, que ultrapassem os parâmetros de um projeto, e façam parte do cotidiano escolar.

4 – Qual a situação ambiental dos rios que você conhece no município? Como eles estão?

Tabela 15 - Respostas sobre situação ambiental dos rios do município

Resposta dada pelos alunos	Número de vezes que a resposta foi citada	Porcentagem em relação ao total de respostas (%)
Poluído	33	56,90%
Presença de esgoto	6	10,34%
Abandonado, assoreado ou sujo	3	5,17%
Não souberam responder	15	25,86%
Total	58	100%

As respostas a essa questão mantiveram a percepção inicial dos alunos. A observação de que os rios do município estão “*poluídos*” foi citada 33 vezes, ou por 56,90% dos alunos. Mas algumas questões além foram pontuadas, como a “*presença de esgoto*” foi citada seis vezes, ou por, 10,34% dos alunos. Outras respostas como “*assoreamento*”, “*abandonados*” e “*sujos*” foi citada uma vez cada, totalizando 5,17% dos alunos. O interessante foi notar que dois alunos, ou 3,49% pontuaram que os rios são “*limpos*”.

15 alunos, ou 25,86% não souberam responder. Essa pergunta foi a de menor abstenção em relação às respostas. A presença dos rios no cotidiano dos alunos mostra que eles têm percepção do estado de atenção dos mananciais do seu município. A visão de que algo não está “normal” com os rios pode ser um bom indicativo para a manutenção de projetos que visem a busca pelos problemas naturais.

5 – Os rios são protegidos por alguma lei ou instituição?

Tabela 16 - Resposta sobre a proteção dos rios sobre lei ou instituição

Resposta dada pelos alunos	Número de vezes que a resposta foi citada	Porcentagem em relação ao total de respostas (%)
Sim	25	43,10%
Não	7	12,06%
Não souberam responder	26	44,82%
Total	58	100%

Essa pergunta aponta um retrocesso em relação ao primeiro questionário, quando 84,61% dos alunos responderam que “*sim*” sobre áreas protegidas. Porém, cabe uma

observação, pois, enquanto no questionário diagnóstico perguntava de áreas protegidas, nesta pergunta a proteção foi restringida aos rios.

A resposta “*sim*” foi citada 25 vezes, ou por 43,10% dos alunos. O que chamo a atenção é que o mesmo percentual não conseguiu responder a essa pergunta, e o “*não*” foi citado sete vezes, ou por 12,06% dos participantes.

A mudança da questão, e o percentual de alunos que não souberam responder ou disseram “*não*” trouxe mais um apontamento de que há espaço para trabalhar ainda mais a importância dos rios no município, e sua importância.

6 – Qual o nome da Unidade de Conservação que protege a bacia hidrográfica do rio Macacu?

Tabela 17 - Resposta dos alunos sobre a Unidade de Conservação de proteção ao rio Macacu

Resposta dada pelos alunos	Número de vezes que a resposta foi citada	Porcentagem em relação ao total de respostas (%)
Área de Proteção Ambiental do rio Macacu (APA do rio Macacu)	19	32,76%
Reserva Ecológica do Guapiaçu (REGUA)	4	6,9%
Outras citações*	4	6,9%
Não souberam responder	32	55,71%
Total	58	100%

Essa pergunta trouxe um avanço em relação ao primeiro questionário. A Área de Proteção Ambiental do rio Macacu não foi citada nenhuma vez no diagnóstico realizado com os alunos. Porém outras áreas, que tem visitas e trabalhos de Educação Ambiental constantes foram citadas por 41,82% dos alunos.

No questionário final a APA do rio Macacu foi citada 19 vezes, ou por 32,76% dos alunos. Isso mostra um avanço alcançado pelo projeto. A Reserva Ecológica do Guapiaçu, que recebeu o maior número de respostas no primeiro questionário, foi citada quatro vezes, ou por 6,9%.

O “*IBAMA*” foi citado uma vez, e “*AMAE*” três vezes, totalizando quatro vezes, ou por 6,9% dos alunos. Lembrando que esta última é a Agência Municipal de Águas e Esgoto do município, por isso, alguns associaram a ela a proteção dos rios, quando é responsável pela captação e distribuição das águas.

Mas a maior parte dos alunos, 32 ou 55,17% deles não souberam responder. Levando em consideração que a maior parte ainda não consegue responder sobre a área em que estão inseridos.

7 – Quais são os responsáveis por proteger a área que nós estudamos?

Tabela 18 - Resposta sobre os responsáveis por proteger a área do rio Macacu

Resposta dada pelos alunos	Número de vezes que a resposta foi citada	Porcentagem em relação ao total de respostas (%)
Instituto Estadual do Ambiente (INEA)	7	12,06%
Órgãos estaduais ou seus representantes	7	12,06%
Prefeitura	7	12,06%
Responsabilidade individual	5	8,6%
Não souberam responder	35	60,34%
Total	58	100%

A questão levava a uma diferenciação entre a área protegida, e quem é responsável pela proteção. Essa questão leva a um dos objetivos da Educação Ambiental Crítica é dar visibilidade aos atores que se projetam sobre um ambiente (colocar referência), e sua participação nos impactos ocorridos.

Diversos atores diferentes foram pontuados pelos alunos, o que vai além da responsabilização individual. O Instituto Estadual do Ambiente (INEA) foi citado sete vezes, ou por 12,06% dos alunos. Alguns conseguiram associar o órgão responsável a área protegida. Muitos não conseguiram citar nominalmente o INEA, mas citaram “*órgãos estaduais*”, “*polícia ambiental*”, “*profissionais da APA*”. Essas citações foram realizadas sete vezes, ou por 12,06%.

A prefeitura também foi citada sete vezes (12,06%), sempre associada à limpeza do entorno do rio. E a responsabilidade individual foi citada 5 vezes, ou por 8,6% dos alunos.

Mas esta pergunta não foi respondida por trinta e cinco alunos, totalizando 60,34% deles. Um número que dá margem a questionamentos de como estamos trabalhando as responsabilidades dos órgãos públicos em geral. É necessário trazer a discussão do aluno o papel dos agentes e órgãos públicos em seu cotidiano. Diante disso, novos questionamentos podem ser levantados, tais como:

I - Diferenciação das responsabilidades individuais e coletivas

II - O que é público e o que é privado.

III - O papel dos órgãos e agentes governamentais na manutenção da cidadania.

São aspectos para além da Educação Ambiental, que visam uma formação pedagógica crítica e construtiva do cidadão.

8 – Em sua opinião, seu município é relevante para os outros? Por quê?

Tabela 19 - Respostas dos alunos sobre a relevância do município

Resposta dada pelos alunos	Número de vezes que a resposta foi citada	Porcentagem em relação ao total de respostas (%)
Presença do rio Macacu	11	18,97%
Agricultura	2	3,45%
Lazer	4	6,9%
Não é relevante	12	20,69%
Não souberam responder	31	53,45%
Total	58	100%

Um dos incômodos que levaram a construção desse projeto era como os estudantes percebiam o ambiente em que viviam, de forma opositiva, e muitas vezes pejorativa. Essa foi a percepção do pesquisador ao longo dos anos trabalhando com o público do município. Por isso, nessa questão, há uma busca para entender se houve alguma mudança nessa forma de pensar, dado maior contato com a história e meio ambiente do município.

O município foi citado como importante por alguns fatores. O mais apontado foi à presença do rio Macacu, citado 11 vezes, ou por 18,97% dos alunos. Em seguida, veio a agricultura, citada duas vezes, ou por 3,45% dos alunos. Estes foram trilha interpretativa e tiveram contato com o uso das águas para os diversos cultivos. E o lazer foi citado uma vez, ou por 1,72% dos alunos.

A não relevância do município foi apontada 12 vezes, ou por 20,69% dos alunos. A maioria complementou a sua resposta apontando que o município não estava sendo bem cuidado por seus governantes. Apesar, da resposta negativa é interessante mais uma vez, a citação dos órgãos públicos como responsáveis pelas políticas de preservação.

Porém 31 alunos, ou 53,45% deles não souberam responder o porquê do município em que vivem é relevante. Esse número aponta para uma lacuna na formação dos alunos, quando trabalha temas generalizantes, em contraposição, da realidade local em sua formação educacional (citação). Mesmo que os alunos tenham contato com questões do município durante o período do projeto, ainda há carência da permanência de estudos sobre seu local de vivência no cotidiano das disciplinas.

9 – Há áreas no entorno que precisam ser preservadas? Por quê?

Tabela 20 - Resposta dos alunos sobre a preservação do entorno do rio Macacu

Resposta dada pelos alunos	Número de vezes que a resposta foi citada	Porcentagem em relação ao total de respostas (%)
Rio Macacu	22	37,92%
Outras citações	2	3,45%
Não souberam responder	32	55,17%
Total	58	100%

No mesmo movimento da questão oito, e repetindo a pergunta do questionário diagnóstico, essa pergunta aponta para a busca da valorização local. As respostas mudaram em relação ao primeiro diagnóstico, enfatizando a importância no rio Macacu, que foi citado 22 vezes, ou por 37,92% dos alunos.

Outros pontos citados foram “*praça*” e “*escola*”, uma vez cada, ou por 3,45% dos alunos. Duas vezes a resposta foi negativa. Mas o número de alunos que não souberam responder foi mais alto do que no primeiro questionário, totalizando 32 alunos, ou 55,17%. Esse número foi mais que o dobro do questionário diagnóstico que era de 23,08%. Vale ressaltar que os itens citados anteriormente como pontos turísticos ou pontos de atendimento a população não foram citados. Isso dá margem à busca pelo que é significativo para os alunos em seu cotidiano.

10 – O que você aprendeu com os trabalhos realizados ao longo do ano?

Tabela 21 - Resposta dos alunos sobre o aprendizado no projeto

Resposta dada pelos alunos	Número de vezes que a resposta foi citada	Porcentagem em relação ao total de respostas (%)
Importância do rio Macacu	13	22,41%
Proteção do rio Macacu	7	12,06%
Condições do rio Macacu	2	3,49%
Não souberam responder	35	60,34%
Total	58	100%

Nesta pergunta, houve 13 citações, ou 22,41% dos alunos sobre a “*importância do rio*”, outras sete citações, ou 12,06% citaram a “*proteção do rio*”, apontando para a Área de Proteção Ambiental do rio Macacu como principal fator para essa proteção. E as “*condições do rio*” foi citado duas vezes, ou por 3,49% dos alunos.

O relevante nessa última pergunta foram os que não souberam responder, totalizando 35, ou 60,34% deles. Um número maior em relação aqueles que não souberam responder as demais questões. Inclusive, alunos que apontaram respostas relacionadas ao que foi

trabalhado durante o ano letivo dentro do projeto. Alguns alunos pontuaram que tinham dificuldade de “*resumir*” o que foi trabalhado, ou que “*tinha muitas coisas*”.

Isso aponta para a busca por uma nova forma de entender a compreensão dos alunos sobre determinado tema. Talvez, outra forma de avaliar, como debate em sala, formação de idéias no quadro, ou dar alternativas nas questões trouxessem mais resultado nessa avaliação do aprendizado, pois o aluno tem diversas formas de mostrar o que compreendeu em determinado assunto.

CONCLUSÃO

As atividades relacionadas nos espaços formais e também não formais devem pautar a metodologia ativa para que os participantes tenham maior contextualização e assimilação das informações contextualizadas.

A trilha ecológica mostrou-se uma prática primordial para a assimilação do aprendizado e formação de uma atitude ecológica, pois na execução da trilha há uma expansão do diálogo. Os discentes que participaram da trilha mostraram maior disposição de opinar, relacionar os conteúdos ao cotidiano, e demonstrar o seu saber.

Outra questão detectada é que as avaliações devem ser realizadas de formas múltiplas e diferenciadas, pois diante da realidade de um grupo eles podem responder melhor a uma determinada avaliação, e ter dificuldades com outras. Isso pode ser observado de acordo com o contexto social, localidade, experiência e interação com o objeto de estudo, e até a idade dos participantes.

Também é primordial o trabalho contínuo de Educação Ambiental que deve transpor o ano de escolaridade e tempo cronológico. Muitas questões não foram assimiladas de imediato, em um único projeto, mas a constância em uma Educação Ambiental crítica e reflexiva pode sensibilizar os alunos a ponto de ajudá-los a mudar a percepção sobre o meio.

Diante dessa necessidade de trabalho contínuo, é preciso que os professores tenham subsídios para a realização das suas atividades. Por isso, é necessário confecção de materiais que possam servir como guia para a perpetuação deste trabalho. Os discentes não precisam de um guia que os engesse, mas que norteiem os princípios básicos de uma educação crítica que vá além de datas comemorativas, e atividades esporádicas para a formação do sujeito ecológico, ativo e sensível ao ambiente em que vive.

REFERÊNCIAS

ADAS, Melhem. ADAS, Sergio. Expedições Geográficas. São Paulo, Moderna, 2018.

ALONSO, Ângela e COSTA, Valeriano. “*Ciências Sociais e Meio Ambiente no Brasil: um balanço bibliográfico*”. BIB - Revista Brasileira de Informações Bibliográficas em Ciências Sociais, ANPOCS. No. 53, 1º semestre de 2002, pp.35-78.

BAUER, Martin W. *Análise de conteúdo*. 70ª Ed, Lisboa, 1979

BARZANO, Marco Antonio Leandro. *Educação não-formal: apontamentos ao ensino de biologia*. Ciência em Tela, v. 1, n. 1, p. 1-5, 2008. Disponível em: <http://WWW.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/Barzano_2008_1.pdf> acesso em 02 de setembro de 2022.

BENAVIDES, Zina Cáceres. *Consumo e abastecimento de água nas bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu, RJ* / Zina Cáceres Benavides. — Dados eletrônicos. — Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 2009

BOTON, J.M.; COSTA, R. G. A.; KURZMANN, S. M.; TERRAZZAN, E. A. O meio ambiente como conformação curricular na formação docente. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, v.12, n. 3, set-dez, 2010, p. 41-50. Disponível em: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=129516978004>. Acesso em: 08 de agosto de 2022.

BRANCO, Emerson Pereira. ROYER, Marcia Regina. BRANCO, Alessandra Batista de Godoi Branco. *A abordagem da Educação Ambiental nos PCNs, nas DCNs e na BNCC*. Nuances: estudos sobre Educação. São Paulo, 2018. v 29

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. *Educação como cultura*. Campinas: Mercado das Letras, 2002.

BRASIL, Lei Nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Decreto nº 4940, de 22 de agosto de 2002. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). Brasília, IBAMA, Diretoria de Ecossistemas, 2002.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Institui o Novo Código Florestal Brasileiro, 2012

BRASIL, Lei Nº 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981 Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências, 1990.

BRASIL, Ministério da Educação. *Basa Nacional Comum Curricular*. Brasília, MEC, 2018.

BRASIL. Proposta de Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Brasília, Ministério da Educação, 2006.

CABRAL, Diogo de Carvalho. *Homens e árvores no ecúmeno colonial: uma história da indústria madeireira da bacia do macacu*. Rio de Janeiro, Tese de Mestrado em História Social da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2007.

CACHOEIRAS DE MACACU. Lei nº 1848 de 18 de janeiro de 2011. “Institui o Tombamento de árvore como Patrimônio Natural, no âmbito do Município de Cachoeiras de Macacu, e dá outras providências.”, 2011.

CÂNDIDO, Antônio. *Parceiros do Rio Bonito: Estudo sobre o caipira paulista e a transformação dos seus meios de vida*. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, editora José Olympio, 1954.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. *Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico*. 6ª Ed. São Paulo, Cortez, 2012.

COMPIANI, Mauricio. *A relevância das atividades de campo no ensino de geologia na formação de professores de ciências*. 1991, Cadernos do IG/UNICAMP, Campinas, 1(2):2-25.

CONSÓRCIO ECOLOGUS-AGRAR. *Plano diretor de recursos hídricos da região hidrográfica da Baía de Guanabara*. Relatório Final. Rio de Janeiro, 2005.

CORBIN, Alain. *O território do vazio: A praia e o imaginário ocidental* São Paulo: Cia. das Letras, 1989.

COSTA, Helder. *Subsídios para gestão dos recursos hídricos das bacias hidrográficas dos Rios Macacu, São João, Macaé e Macabu*. Rio de Janeiro: SEMA, 1999.

COSTA, N. M. C. ; PIMENTEL, Douglas.S. . *Potencialidades das Unidades de Conservação como espaços educadores*. In: Edileuza Dias de Queiroz; Clezio dos Santos; Cristiane Cardoso. (Org.). *Diferentes olhares em geografia: O Ensino de Geografia Física*. 1ed. Rio de Janeiro: Autografia Edição e Comunicação, 2022, v. 1, p. 73-84.

CUNHA, Sandra Baptista da. GUERRA, Antônio José Teixeira. *A questão ambiental: diferentes abordagens*. 3ª Ed. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2007.

DAMIATI, Sérgio Luiz. FRENEDOZO, Rita de Cássia. *Educação ambiental e ensino de Geografia: O meio ambiente em livros didáticos de Geografia*. São Paulo, Universidade Cruzeiro do Sul, Centro de Ciências Biológicas e de Saúde, 2010.

DIAS, Genebaldo Freire. *Educação ambiental: princípios e práticas*. In: Educação Ambiental: princípios e práticas. 2006.

DIEGUES, Antonio Carlos. *O mito moderno da natureza intocada*. 5ª Ed. São Paulo, Hucitec: Nupaub- USP/CEC, 2008.

DORFMAN, Adriana. *A construção da cidadania e o conhecimento ambiental através da geografia na escala local*. In: SCHÄFFER, Neiva Otero (et al). *Ensinar e aprender geografia*. Porto Alegre: ABG, 1998.

DONELLA, Meadows. *Conceitos para se fazer Educação Ambiental* – Brasília, Secretaria do Meio Ambiente, 1997

DRUMMOND, José Augusto. *Devastação e preservação ambiental: os parques nacionais do Estado do Rio de Janeiro*. Niterói: EdUFF, 1997. 298 p. (Coleção Antropologia e Ciência Política, 2).

DURKEIM, Émile. *O suicídio*. Rio de Janeiro, Zahar, 1982.

Educação Ambiental: Visitas escolares. Disponível em:

<<https://www.regua.org.br/visitascolares>> Acesso em 20 de outubro de 2022.

ERVIN, Jamison. *Avaliação rápida da eficácia da gestão de áreas protegidas em quatro países*. BioScience , v. 53, n. 9, pág. 833-841, 2003.

Escola Municipal Almerinda Ferreira de Almeida. *Regimento Interno*. Cachoeiras de Macacu, 2018

FONTANA, Roseli a. Cação. *Mediação pedagógica na sala de aula*. Campinas, Editora Autores Associados, 1996.

FREEDMAN, Bill. *Environmental Ecology: The ecological effects of pollution, disturbance, and other stresses*. 2ª edição. ED. Academic Press. 606p. 1993

FREIRE, PAULO. *Pedagogia do oprimido*. 17ª Ed, Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.

GENEBALDO, Freire Dias. *Fundamentos de Educação Ambiental*. São Paulo, Universa, 2000.

GIL, Antônio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6ª Ed, São Paulo, Atlas, 2008.

HARTMANN, Renata de Baco et al. *Construção social dos problemas ambientais: uma análise preliminar sobre como pensar e agir os alunos do Ensino Médio em Mata – RS*. Rio Grande do Sul, Universidade Federal de Santa Maria, 2016.

HOCKINGS, M., STOLTON, S., & DUDLEY, N. (2000). *Avaliação da eficácia: um quadro para avaliar a gestão das áreas protegidas*. (nº 6). A IUCN.

INEA. Instituto Estadual do Ambiente. *Parque Estadual dos Três Picos: plano de manejo /resumo executivo./ Instituto Estadual do Ambiente*. Rio de Janeiro: INEA, 2013.

INSTITUTO ECO BRASIL. *Área de Proteção Permanente (APP)*. Disponível em: <<http://www.ecobrasil.eco.br/30-restrito/categoria-conceitos/1190-area-de-protecao-permanente-app>>. Acesso em 08 de agosto de 2022.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. *Área de Proteção Ambiental da Bacia do rio Macacu*. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/biodiversidade-territorio/conheca-as-unidades-de-conservacao/apa-da-bacia-do-rio-macacu/>> Acesso em 08 de agosto de 2022.

KRENAK, Ailton. *Ideias para adiar o fim do mundo*. São Paulo, Companhia das Letras. 2019.

LACEY, Hugh. *Valores e Atividade Científica*. São Paulo, Discurso Editorial and Fapesp, 1998.

LATOUR, Bruno. *Reagregando o social*. São Paulo, Edusc, 2012.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. A natureza da ideologia e a ideologia da natureza: elementos para uma sociologia da educação ambiental. 2003. n u Tese (Doutorado em Sociologia) - Instituto de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade Estadual de Campinas. Campinas: IFCH/UNICAMP

LEFF, Enrique. *Epistemologia ambiental*. São Paulo, Cortez, 2007 – 4ª edição

LEFF, Enrique. *Racionalidade ambiental: a reapropriação social da natureza*. 4. ed. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 2006.

LOPES, Laura Patrícia; CAMPOS, Marília Andrade Torales; NOGUEIRA, Valdir. *Educação Ambiental em contextos de Bacias Hidrográficas: uma revisão integrativa das pesquisas nacionais e internacionais no período de 1996 a 2020*. REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, v. 38, n. 1, p. 336-361, 2021.

MACHADO, Lia Osorio. *Gente do Caceribu, sua Geografia, sua história*. Rio de Janeiro, 1997. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Lia-Machado/publication/266328443_Gente_do_Caceribu_sua_Geografia_sua_historia/links/593829f6a6fdcc58ae445d50/Gente-do-Caceribu-sua-Geografia-sua-historia.pdf> acesso em 20 de setembro de 2022.

MAGRO, Teresa Cristina. *Impactos de uso público em uma trilha no planalto do Parque Nacional de Itatiaia*. 1999, 135 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.

MAIA, Abadia Pereira. SANTOS, Flávio Reis dos. *Educação Ambiental na Educação formal: Interdisciplinaridade e transversalidade*. Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Sociedade. Goiás, Universidade Estadual de Goiás, 2017.

MATTA, Gustavo Corrêa, MOROSINI, Márcia Valéria Guimarães. *Atenção à saúde*. Disponível em: <www.sites.epsjv.fiocruz.br/dicionario/verbetes/atesau.html> acessado em 29 de setembro de 2023 – 10h29

MEDEIROS, LeonildeServolo e LEITE, Sérgio Pereira. *A formação dos assentamentos rurais no Brasil: processos sociais e políticas públicas*. Porto Alegre, Ed. da UFRGS, 1999.

MEDEIROS, Rodrigo. *Evolução das tipologias e categorias de áreas protegidas no Brasil*. Revista Ambiente e Sociedade. V. 9, nº 1, 2006. Disponível em: <<http://https://www.scielo.br/j/asoc/a/C4CWbLFTKrTPGzcN68d6N5v/?format=pdf>> Acesso em agosto de 2022.

MEDEIROS, Sandro et al. *Método para análise de projetos em unidades de conservação, usando lógica*. Fuzzy. 2003.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. *Pesquisa Social: teoria, método e criatividade*. 5ª Ed, Petrópolis, Vozes, 2016

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Diretrizes para a Estratégia Nacional de Comunicação e Educação Ambiental em Unidades de Conservação*. ICMBio, 2012. Disponível em <<http://www.icmbio.gov.br/portal/imagens/stories/comunicacao/publicacao.encea.pdf>> Acesso em 02 de setembro de 2022.

NOVICKI, Victor; SOUZA, Donaldo Bello de. Políticas públicas de educação ambiental e a atuação dos conselhos de meio ambiente no Brasil: perspectivas e desafios. *Ensaio: avaliação e políticas públicas em Educação*, v. 18, p. 711-736, 2010.

OLIVEIRA, Ana Flávia. *Sensibilização e Conscientização da Educação Ambiental*. MundoGeo, 2017. Disponível em: <<https://mundogeo.com/2017/06/29/artigo-sensibilizacao-e-conscientizacao-da-educacao-ambiental>> Acesso em 02 de setembro de 2022.

OLIVEIRA, Ercilene do Nascimento Silva de, SANTOS, Sammya Danielle Florencio dos, SILVA, Fabrícia Souza da. TERAN, Augusto Fachin. *Caixa da natureza: uma proposta para educação ambiental em espaços não-formais*. Universidade Federal de Mato Grosso, Revista REAMEC, Rede Amazônico de Educação e Ciências e Matemática, v. 9, nº 1.

O que é uma área de proteção ambiental. O ECO, dicionário ambiental. Disponível em: <<https://oeco.org.br/dicionario-ambiental/29203-o-que-e-uma-area-de-protecao-ambiental/>> Acesso em 21 de setembro de 2022.

PAIXÃO, Rita Leal et al. A pecuária bovina no assentamento rural de São José da Boa Morte (Cachoeiras de Macacu-RJ). 2000. Disponível em: <<http://certificar.org.br/images/upload/a%20pecuaria%20bovina%20no%20assentamento%20rural%20de%20sao%20jose%20da%20boa%20morte.pdf>> acesso em 20 de setembro de 2022.

PECHULA, Márcia Reami, GONÇALVES, Elizabeth, CALDAS, Graça. *Divulgação Científica: Discurso, Mídia e Educação. Controvérsias e Perspectivas*. Revista Redes.com. Brasília, Universidade de Brasília, 2013.

PERRENOUD, Philippe. *Práticas pedagógicas, profissão docente e formação, perspectivas sociológicas*. Lisboa, Publicações Dom Quixote; Instituto de Inovação Educacional, 1993

PIEKIELEK, Nathan B.; Hansen, Andrew J. Extensão da fragmentação de habitats de escala grosseira dentro e ao redor dos Parques Nacionais dos EUA. *Conservação Biológica*, v. 155, p. 13-22, 2012.

PIMENTEL, Douglas de Souza, MAGRO, Teresa Cristina, SILVA FILHO. *Imagens da Conservação: Em busca do apoio público para a gestão de unidades de conservação*. Teoria & Sociedade. V. 19, nº 2, 2011. P. 144 -168

PIMENTEL, Douglas de Souza. *Parcerias para a gestão do uso público em parques*. Revista Eletrônica: Uso Público em Unidades de Conservação. Vol1, nº 1, 2013, Niterói. Disponível em: <http://WWW.periodicos.uff.br/uso_publico.>

PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO, Escola Municipal Almerinda Ferreira de Almeida, Cachoeiras de Macacu, 2010.

- QUAINI, Massimo. *Marxismo e Geografia*. São Paulo, Paz na Terra, 1979.
- REIGOTA, Marcos. *Meio ambiente e representação social*. 8ª Ed, São Paulo, Cortez, 2010.
- ROCHA, Helenice, REZNIK, Luís, MAGALHÃES, Marcelo, GONÇALVES, Márcia, FERNANDES, Rui. *História e patrimônio: Cachoeiras de Macacu*. Rio de Janeiro, EdUERJ, 2012.
- SANTOS, Milton. *A redescoberta da Natureza. Estudos Avançados*, v.6, n.14, p.95- 106, 1992
- SANTOS, Taís Conceição dos. COSTA, Marco Antônio Ferreira da. *A Educação Ambiental nos Parâmetros Curriculares*. Rio de Janeiro, FIOCRUZ, 2013.
- SALLA, Fernanda. "O conceito de afetividade de Henri Wallon". novaescola@ fvc. org. br. *Outubro de* (2011).
- SELLTIZ, Claire et al. *Métodos de pesquisa nas relações sociais*. São Paulo, Herder, 1967..
- SOARES, Ana Maria Dantas, et al. "Educação Ambiental: construindo metodologias e práticas participativas." *Encontro da Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade* (2004).
- SOUZA, D. A. *A relação da criança com o meio ambiente: A Educação Ambiental nos Contextos Escolares*. Rio de Janeiro, Instituto Superior de Estudos Pedagógicos, 2004.
- SOUZA, Victor Gabriel Monteiro e. *Trabalho de campo: Metodologia essencial para o ensino da cidade de Cachoeiras de Macacu e rio Macacu*. In: XVI Simpósio Nacional de Geografia Urbana, 2019. Extraído de <https://periodicos.ufes.br/simpurb2019/article/view/26836>. acesso em 20 de setembro de 2022.
- SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes. *Geografia e trabalho de campo*. In: COLÓQUIO: O DISCURSO GEOGRÁFICO NA AURORA DO SÉCULO XXI, 1996, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis, Programa de Pós Graduação em Geografia UFSC, 1996. p. 111.
- SETTI, Arnaldo Augusto. ; LIMA, Jorge Enoch Furquim Werneck; CHAVES, Adriana Gorette de Miranda. e PEREIRA, Isabella de Castro. *Introdução ao gerenciamento de recursos hídricos*. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica; Agência Nacional de Águas. 328p.:il. 2001.
- TAMAIU, Irineu. *O professor na construção do conceito de natureza: uma experiência de educação ambiental*. São Paulo, Annablumme: WWF, 2002.
- TILDEN, Freeman. *Interpreting our heritage*. 3ª Ed. Chapel Hill: University of North Carolina press, 1977, 138p.
- TUAN, Yi-fu. *Topofilia: um estudo de percepção, atitudes e valores do meio ambiente*. São Paulo, DIFEL, 1980.

TUCCI, Carlos. E. M. *Hidrologia: Ciência e Aplicação*. Porto Alegre. Ed. UFRGS, 248p. 2002.

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE. *Memórias das lutas pela terra no estado do Rio de Janeiro*. Material Didático para oficinas do projeto de extensão. Rio de Janeiro, Universidade Federal Fluminense, 2017.

VALLEJO, Luís Renato. *Políticas públicas e conservação ambiental: territorialidades em conflito nos parques estaduais da Ilha Grande, da Serra da Tiririca e do Desengano (RJ)*. Niterói, 288 p. Tese (Doutorado em Geografia) Universidade Federal Fluminense. 2005

VASCONCELLOS, Jane M. de O. *Educação e Interpretação Ambiental em Unidades de Conservação*. Paraná, Ed. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. Caderno de Conservação, ano 03, nº 04, 2006.

VIANA, Edmilson de Carvalho. *A história de dona Almerinda Ferreira de Almeida: depoimento em Setembro de 2022*. Entrevista por telefone a Raquel Branco Nogueira Cardoso, UERJ.

VIEIRA, Thiago Wentzel de Melo. *Projeto de construção da barragem do Guapiaçu (Cachoeiras de Macacu/RJ): A necropolítica e a injustiça ambiental no projeto de construção da barragem do Guapiaçu, Cachoeiras de Macacu/RJ*. Revista GEOgraphia, v 24. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2022

VILLELA, SwamiMarcondes. e MATTOS, Arthur. *Hidrologia Aplicada*. São Paulo. ED. McGraw-Hill do Brasil. 245p. 1975.

WOLCOTT, Harry F. *Transforming qualitative data*. Thousand Oaks, Calif, 1994