

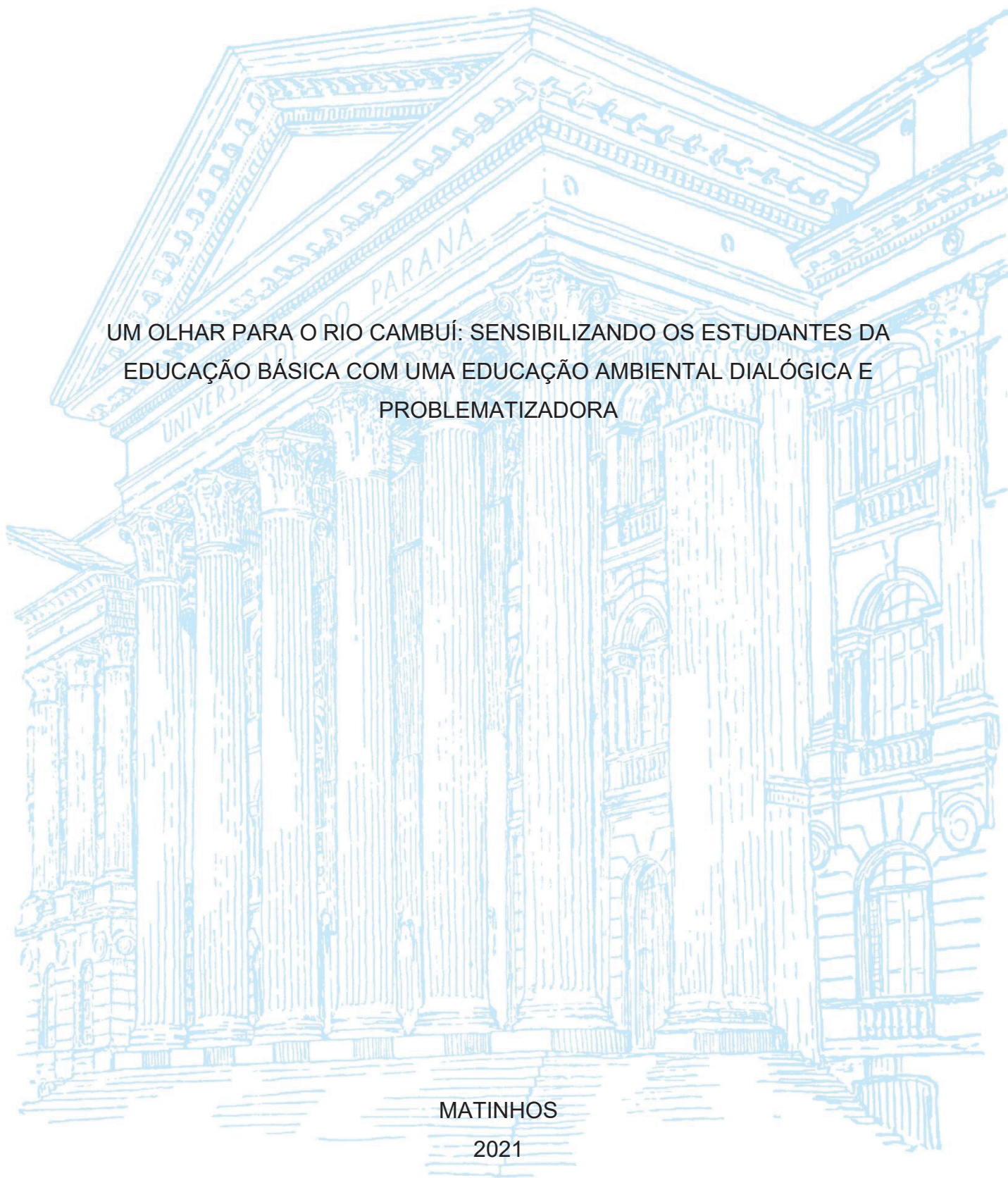
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ADEMILSON LEANDRO GATO

UM OLHAR PARA O RIO CAMBUÍ: SENSIBILIZANDO OS ESTUDANTES DA
EDUCAÇÃO BÁSICA COM UMA EDUCAÇÃO AMBIENTAL DIALÓGICA E
PROBLEMATIZADORA

MATINHOS

2021



ADEMILSON LEANDRO GATO

UM OLHAR PARA O RIO CAMBUÍ: SENSIBILIZANDO OS ESTUDANTES DA
EDUCAÇÃO BÁSICA COM UMA EDUCAÇÃO AMBIENTAL DIALÓGICA E
PROBLEMATIZADORA

Dissertação apresentada à Universidade Federal do Paraná, no Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB), no Setor Litoral, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências Ambientais.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Fernando de Carli Lautert

MATINHOS

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte
Biblioteca da Universidade Federal do Paraná - Setor Litoral

G261o Gato, Ademilson Leandro
Um olhar para o rio Cambuí: sensibilizando os estudantes da educação básica com uma educação ambiental dialógica e problematizadora / Ademilson Leandro Gato ; orientador Luiz Fernando de Carli Lautert – 2021.
159 f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná - Setor Litoral, Matinhos/PR, 2021.

1. Conservação. 2. Recursos Hídricos. 3. Educação Ambiental. I. Dissertação (Mestrado) – Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais. II. Título.

CDD – 372.357

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação REDE NACIONAL PARA ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de **ADEMILSON LEANDRO GATO** intitulada: **Um olhar para o Rio Cambuí: sensibilizando os estudantes da educação básica com uma educação ambiental dialógica e problematizadora**, sob orientação do Prof. Dr. LUIZ FERNANDO DE CARLI LAUTERT, que após terem inquirido o aluno e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

MATINHOS, 19 de Outubro de 2021.

Assinatura Eletrônica

22/10/2021 11:40:29.0

LUIZ FERNANDO DE CARLI LAUTERT

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

23/10/2021 14:56:25.0

HELENA MIDORI KASHIWAGI

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

22/10/2021 12:03:24.0

OTACÍLIO ANTUNES SANTANA

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO)

Dedico esta pesquisa ao contribuinte brasileiro, pois, ao pagar seus impostos, permite que instituições públicas de pesquisa funcionem. Dedico de forma especial a minha família, meus pais José e Judite, minha irmã Juliana, meu cunhado Thiago, minha sobrinha Heloísa, pelo apoio e dedicação.

AGRADECIMENTO

Agradeço ao povo brasileiro que, ao pagar os impostos honestamente, permite que instituições como a UFPR funcionem e produzam pesquisa. Agradeço ao presidente Luiz Inácio Lula da Silva, pois foi em sua gestão que se autorizou e colocou em funcionamento a UFPR-Litoral, bem como ao governador do estado do Paraná, na época, Roberto Requião de Mello e Silva. Agradeço especialmente aos meus pais José e Judite pela base humana e religiosa e pelo incentivo e apoio à continuidade dos estudos.

Aos amigos e parceiros de trabalho pelo incentivo para continuar estudando. Aos alunos do curso de Formação de Docentes do Colégio Estadual Sagrada Família – primeira série de 2019, turma B, pela participação e colaboração com a presente pesquisa.

Aos professores por oportunizar um outro olhar sobre as questões ambientais, certamente saio diferente e com um olhar mais sensível e crítico sobre diversos aspectos.

Sou grato de forma especial aos amigos Maria Fernanda, Ednei e Daiana pelo acolhimento, conselhos, debates, risadas e trocas durante o curso. Certamente são amizades que pretendo levar para a vida.

Gratidão aos grandes incentivadores para o ingresso no mestrado Denise, Eliandra, Eliana, Marcelo, Elaine, Neide. E, de forma carinhosa, à Eliandra Francielli Bini Jaskiw, que teve a sensibilidade de perceber que o curso poderia me interessar e, desde o princípio, foi a grande incentivadora, do processo de inscrição até a finalização do trabalho.

Agradeço às diretoras Lúcia, Tereza e Mônica, e às pedagogas Estela e Glaci, que fazem parte da equipe diretiva e pedagógica do Colégio Estadual Sagrada Família da cidade de Campo Largo, pela compreensão na flexibilização dos horários.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e da Agência Nacional de Águas (ANA). Sou grato ao apoio recebido.

“A nossa mãe, a Terra, nos dá de graça o oxigênio, nos põe para dormir,
nos desperta de manhã com o sol, deixa os pássaros cantar, as correntezas e
as brisas se moverem, cria esse mundo maravilhoso para compartilhar, e o que
a gente faz com ele?”

Ailton Krenak

RESUMO

O rio Cambuí, localizado na Bacia Hidrográfica de mesmo nome e pertencente às bacias do Alto Iguaçu e Ribeira, está localizado no município de Campo Largo (PR), região metropolitana de Curitiba. O seu leito encontra-se, praticamente em toda a sua extensão, num nível elevado de antropização. Parte de suas margens estão localizadas próximas ao Colégio Estadual Sagrada Família, o qual compõe a rede estadual de ensino do Estado do Paraná. Nesse colégio, numa turma do curso de Formação de Docentes, foi desenvolvida a pesquisa em que se analisou práticas pedagógicas com o intuito de valorizar os recursos hídricos a partir da Educação Ambiental Crítica, na aplicação de uma Sequência Didática com o objetivo principal de conservação, não apenas desse, mas também de outros cursos d'água. Paulo Freire e Orlando Fals Borda são os principais autores reportados nesse trabalho devido à visão crítica e dialógica que ambos possuem em suas obras. A metodologia da Pesquisa Participante direciona o presente trabalho. Formar estudantes críticos acerca das questões ambientais, principalmente no tema água, é uma urgente necessidade.

Palavras-chave: Conservação. Recursos Hídricos. Educação Ambiental. Água. Meio ambiente.

ABSTRACT

The Cambuí river, located in the drainage basin of the same name, while also belonging to the basins of Alto Iguaçu and Ribeira, is situated in the city of Campo Largo (PR), in the metropolitan area of Curitiba. Its riverbed is surrounded, throughout most of its length, by elevated levels of anthropization. The Colégio Estadual Sagrada Família (Sagrada Família Elementary and High School), part of the state-run school system of the state of Paraná, lies close to one of its margins. In this school, within a class of teacher qualification, research was developed to analyze pedagogical practices concerning the inner value of hydric resources, based on the principles of critical environmental education. The practices in question were realized as part of a didactic sequence with the main objective of preserving not only this, but also other streams of water. Paulo Freire and Orlando Fals Borda's works served as the main foundation for this research, due to the critical and dialogical vision they both endorse. This paper used participatory action research as a guide for its aims. Instilling environmental conscience in students, especially regarding water resources, is a matter of urgency.

Keyword: Preservation. Hydric resources. Environmental education. Water. Environment.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – O AUTOR	14
FIGURA 2 – REPORTAGEM SOBRE CRISE HÍDRICA 01	26
FIGURA 3 – REPORTAGEM SOBRE CRISE HÍDRICA 02	26
FIGURA 4 – REPORTAGEM SOBRE CRISE HÍDRICA 03	27
FIGURA 5 – REPORTAGEM SOBRE CRISE HÍDRICA 04	27
FIGURA 6 – MAPA DAS PRINCIPAIS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO BRASIL	30
FIGURA 7 – AFLUENTES DO RIO IGUAÇU A PARTIR DO RIO CAMBUÍ	40
FIGURA 8 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO – CURITIBA, PARANÁ, BRASIL.....	41
FIGURA 9 – LOCALIZAÇÃO DA BACIA DO RIO CAMBUÍ	42
FIGURA 10 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO CURITIBA E REGIÃO METROPOLITANA	43
FIGURA 11 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO RIO CAMBUÍ NA CIDADE DE CAMPO LARGO	45
FIGURA 12 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA BACIA DO ALTO IGUAÇU.....	46
FIGURA 13 – MANCHA URBANA CURITIBA, CAMPO MAGRO, CAMPO LARGO, PINHAIS E SÃO JOSÉ DOS PINHAIS	47
FIGURA 14 – IMAGEM DA LOCALIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA ONDE ESTÁ O RIO CAMBUÍ	47
FIGURA 15 – PERÍMETRO URBANO DA CIDADE DE CAMPO LARGO	48
FIGURA 16 – MAPA DA AREA URBANA DE CAMPO LARGO EM TORNO DO RIO CAMBUÍ	48
FIGURA 17 – IMAGEM DA CIDADE DE CAMPO LARGO A PARTIR DO GOOGEL EARTH – INDICAÇÃO DE LOCALIZAÇÃO DO RIO CAMBUÍ 01 E 02.....	49
FIGURA 18 – LOCALIZAÇÃO DA BACIA DO RIO IGUAÇU – ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA	50
FIGURA 19 – LOGOTIPO DO COALIAR	51
FIGURA 20 – MAPA CONCEITUAL.....	77
FIGURA 21 – FACHADA DO COLÉGIO ESTADUAL SAGRADA FAMÍLIA	80
FIGURA 22 – ANOTAÇÕES REALIZADAS PELOS ESTUDANTES	87

FIGURA 23 – PREPARAÇÃO DOS GRÁFICOS SOBRE A DISPONIBILIDADE DE ÁGUA NO PLANETA TERRA	89
FIGURA 24 – GRÁFICO EXPOSTO EM UMA DAS ESCADAS QUE LIGA O PÁTIO PRINCIPAL AOS ANDARES SUPERIORES DO COLÉGIO.....	90
FIGURA 25 – GRÁFICO EXPOSTO NO PÁTIO PRINCIPAL EM ÁREA QUE DÁ ACESSO AOS BANHEIROS E QUADRAS ESPORTIVAS, DE BASTANTE MOVIMENTAÇÃO DE ESTUDANTES	91
FIGURA 26 – COLOCAÇÃO DO GRÁFICO REPRODUZIDO PELOS ESTUDANTES	92
FIGURA 27 – OS GRÁFICOS EM DETALHES.....	92
FIGURA 28 – GRÁFICO SOBRE A DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA NO PLANETA TERRA COLOCADO NO PRINCIPAL ACESSO DOS ESTUDANTES DO PÁTIO AOS ANDARES SUPERIORES.....	93
FIGURA 29 – MATERIAL CÊNICO FEITO PELOS ESTUDANTES PARA QUESTIONAMENTO SOBRE A QUANTIDADE DE ÁGUA UTILIZADA NA PRODUÇÃO DE UMA GARRAFA DE REFRIGERANTE E UMA COXINHA	94
FIGURA 30 – ESPAÇO DE INTERAÇÃO DOS ESTUDANTES PARA RESPONDER À PERGUNTA SOBRE A QUANTIDADE DE ÁGUA UTILIZADA EM TODO O PROCESSO DE PRODUÇÃO DE UM REFRIGERANTE E UMA COXINHA.....	95
FIGURA 31 – IMAGEM DO GOOGLE EARTH MOSTRANDO O TRECHO CANALIZADO E NÃO CANALIZADO DO RIO CAMBUÍ EM 2019 NAS PROXIMIDADES DA ESCOLA.....	97
FIGURA 32 – LOCALIZAÇÃO DO COLÉGIO E RIO CAMBUÍ.....	98
FIGURA 33 – MAPA DO COLÉGIO ESTADUAL SAGRADA FAMÍLIA.....	98
FIGURA 34 – FONTE HISTÓRICA INAUGURADA POR DOM PEDRO II.....	100
FIGURA 35 – TRECHO DO RIO EM OBRAS – PROCESSO DE CANALIZAÇÃO 01	101
FIGURA 36 – TRECHO DO RIO EM OBRAS – PROCESSO DE CANALIZAÇÃO 02.....	102
FIGURA 37 – IMAGEM DO GOOGLE EARTH COM A LOCALIZAÇÃO DA PONTE DA RUA BENEDITO SOARES PINTO	103

FIGURA 38 – PONTE DA RUA BENEDITO SOARES PINTO	103
FIGURA 39 – ÁREA CANALIZADA SEM O LEITO NATURAL DO RIO CAMBUÍ	104
FIGURA 40 – TRAJETO DA AULA DE CAMPO – IMAGEM GOOGLE EARTH	105
FIGURA 41 – TRECHO DO RIO EM OBRAS – PROCESSO DE CANALIZAÇÃO 03.....	105
FIGURA 42 – TRECHO DO RIO EM OBRAS – PROCESSO DE CANALIZAÇÃO 04.....	106
FIGURA 43 – UMA DESEJADA SOMBRA.....	106
FIGURA 44 – NO TRAJETO EM QUE A AULA DE CAMPO FOI REALIZADA UM DOS POUCOS TRECHOS ONDE É POSSÍVEL VER O LEITO ORIGINAL DO RIO CAMBUÍ ANTES DE SER CANALIZADO 01	107
FIGURA 45 – NO TRAJETO EM QUE A AULA DE CAMPO FOI REALIZADA UM DOS POUCOS TRECHOS ONDE É POSSÍVEL VER O LEITO ORIGINAL DO RIO CAMBUÍ ANTES DE SER CANALIZADO 02	108
FIGURA 46 – ESTUDANTES FAZENDO O REGISTRO DO LEITO ORIGINAL DO RIO AINDA NÃO CANALIZADO.....	108
FIGURA 47 – PARTE FINAL DA AULA DE CAMPO	109
FIGURA 48 – CONTAGEM DAS GARRAFAS PET PARA QUANTIFICAR O NÚMERO DE LITROS DE ÁGUA PARA FAZER UM REFRIGERANTE E UMA COXINHA.....	110
FIGURA 49 – PREPARAÇÃO DO MATERIAL GARRAFA PET.....	111
FIGURA 50 – INTERAÇÃO COM ESTUDANTES DO SEXTO ANO 01	112
FIGURA 51 – INTERAÇÃO COM ESTUDANTES DO SEXTO ANO 02	112
FIGURA 52 – CAPA DO CADERNO PEDAGÓGICO	135

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – DISPONIBILIDADE DE ÁGUA NO PLANETA TERRA	28
GRÁFICO 2 – DISTRIBUIÇÃO DA ÁGUA DOCE	29
GRÁFICO 3 – DISTRIBUIÇÃO DA ÁGUA NO MUNDO	82
GRÁFICO 4 – DISPONIBILIDADE DE ÁGUA NO MUNDO	83

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

ANA	– Agência Nacional das Águas
CNUMAD	– Conferência das Nações Unidas para o Ambiente e Desenvolvimento
EA	– Educação Ambiental
FAFIJAN	– Faculdade de Jandaia do Sul
IAP	– Investigación de Acción Participativa
IPARDES	– Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
ONU	– Organização das Nações Unidas
PROFCIAMB	– Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais
SINGREH	– Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SUDERHSA	– Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental
UFPR	– Universidade Federal do Paraná
UTFPR	– Universidade Tecnológica Federal do Paraná

SUMÁRIO

	MEMORIAL DO PESQUISADOR	14
1	INTRODUÇÃO	18
1.1	JUSTIFICATIVA	20
1.2	PROBLEMA	21
1.3	OBJETIVOS	21
1.3.1	Objetivo geral	22
1.3.2	Objetivos específicos	22
2	CUIDAR DA ÁGUA	23
2.1	A REALIDADE AO NOSSO REDOR.....	25
2.2	A BACIA HIDROGRÁFICA.....	30
2.3	RIO CAMBUÍ	38
3	CIÊNCIAS AMBIENTAIS – EDUCAÇÃO CRÍTICA EM UM MUNDO COMPLEXO	52
3.1	DIALOGANDO COM PAULO FREIRE – EDUCAÇÃO AMBIENTAL ...	62
4	METODOLOGIA: PESQUISA PARTICIPANTE.....	69
5	A APLICAÇÃO DO PROJETO	79
5.1	COLÉGIO DE APLICAÇÃO DO PROJETO – SAGRADA FAMÍLIA.....	79
5.2	OS ENCONTROS	81
5.3	ALGUNS REGISTROS DOS ESTUDANTES NO DIÁRIO DE BORDO	113
5.4	RESULTADOS.....	116
5.4.1	Atividade: preparação de conteúdo digital	119
5.4.2	Os memes produzidos na atividade.....	121
5.5	PRODUTO EDUCACIONAL – CADERNO PEDAGÓGICO	133
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	136
	REFERÊNCIAS	138
	APÊNDICE A – Fotos das atividades em campo e na escola	146
	APÊNDICE B – Questionários para os alunos	149
	ANEXO A – Documentação.....	153

MEMORIAL DO PESQUISADOR

FIGURA 1 – O AUTOR



Fonte: Fotolip (2020).

No presente, atuo na rede estadual de ensino do estado do Paraná, como professor de Geografia, no Ensino Fundamental II e Ensino Médio. Desde muito jovem me interessei por educação, foi o que me motivou a cursar o antigo Técnico em Magistério – atual Formação de Docentes –; em seguida, o curso de Licenciatura em Geografia, o qual concluí, no ano de 2002, pela Faculdade de Jandaia do Sul (Fafijan). Logo em seguida, iniciei minha primeira especialização: Ensino de Geografia, na Universidade Estadual de Londrina, concluído em 2004. Mesmo gostando muito da área de educação, até os 24 anos não havia lecionado de fato, apesar de ter sido aprovado no concurso do Estado do Paraná em 2003 (a chamada aconteceu em 2005). O início de minhas atividades profissionais como professor na rede pública aconteceu no ano de 2006, na cidade de Campo Largo, onde leciono até hoje. A prática do cotidiano só confirmou aquilo que eu já sabia – sou um apaixonado pela troca que a sala de aula permite, onde posso ensinar, mas também aprender com meus alunos. Amo a Geografia, sou fissurado pela geopolítica e as questões ambientais nela inseridas; já que é impossível dissociar os estudos e as reflexões sobre o espaço geográfico sem levar em consideração o meio ambiente. Ouso dizer que, quando

se pode unir meio ambiente e geopolítica, sinto uma satisfação plena comparada apenas à satisfação de uma aula de campo onde meus alunos podem, ainda que por pouco tempo, viver uma forma de educação além das paredes de uma sala de aula.

Sempre me esforcei para deixar minhas aulas atrativas usando recursos e tecnologias – considerando os tempos diferentes – para atrair o aluno para as reflexões propostas em aula. Do uso do rádio, passando pela TV laranja, projetores de qualidade, redes sociais e, agora, o smartphone, esses foram e são grandes parceiros. Esse aparato tecnológico me motivou a fazer a especialização proposta pela UFPR – Mídias Integradas à Educação (EAD) – em 2012, a qual me deu um significativo suporte teórico metodológico e incentivou-me a continuar testando e inovando as minhas práticas como docente.

Além do uso das tecnologias, considero muito importante as aulas em que é possível sair da sala, seja para uma caminhada no entorno da escola, seja na praça que tem em frente a um dos colégios que trabalho, visitas a museus, parques, aulas de campo específicas, todas essas atividades na cidade foram desenvolvidas por mim e com a parceria de outros professores em várias situações. Posso destacar aulas no Parque Cambuí com plantio de espécies nativas (um parque próximo ao centro de Campo Largo), no Parque Estadual de Vila Velha, na Cananéia, no Canyon Guartelá. Todas foram atividades desenvolvidas de forma interdisciplinar, tendo sempre a parceria dos professores de Ciências, Biologia, História e Língua Portuguesa. Em todas as atividades citadas, é intrínseca a análise e a reflexão acerca das questões ambientais. Reflexões essas também praticadas em sala de aula, onde busco despertar a criticidade dos estudantes sobre a necessidade de preservar e a conservar os recursos naturais – como a água, os animais, as florestas – indispensáveis à existência humana.

Considero a minha prática como professor de Geografia uma contribuição importante na formação do futuro cidadão crítico, digo isso não apenas pelas reflexões em sala de aula e práticas diferenciadas que almejo e exerço, mas também por incentivar os estudantes a vencer, no cotidiano, seus desafios de forma a perceber-se como parte integrante da natureza e assim cuidá-la de forma crítica e responsável.

Relacionar os conteúdos de Geografia às questões ambientais é de extrema relevância. Segundo Carvalho (2004, p. 24), “a EA vem sendo valorizada como uma ação educativa que deveria estar presente, de forma transversal e interdisciplinar, articulando o conjunto de saberes, formação de atitudes e sensibilidades ambientais”.

Desse modo, busco na minha prática profissional trazer para o espaço da sala de aula a reflexão crítica como destaque, sempre dialogando com os estudantes de forma a trocar conhecimentos, uma vez que eles trazem uma bagagem rica da realidade em que vivem. Tal dialogicidade se faz importante para que as reflexões entre professor e estudante possam se tornar cotidianas, inspirar e remeter a um caminho ambientalmente saudável.

No ano de 2018, uma grande amiga que cursava o PROFCIAMB, conhecendo minha prática pedagógica e postura de vida, incentivou-me a fazer a inscrição para o mestrado. Ela, empolgada com as aulas do curso, sempre dizia que ele era a “minha cara”. Assim, por incentivo dela, principalmente, mas também de outros amigos professores que cursavam ou já haviam cursado o mestrado em outras instituições me encorajaram muito. As leituras para o processo de seleção já foram significativas o suficiente para que me interessasse ainda mais pelo programa. Fui aprovado e tive nos créditos presenciais momentos de profundo aprendizado e reflexão, seja com os professores do programa ou com os amigos mestrandos. Foi um caminho árduo, pois não era fácil trabalhar 40 horas-aula por semana e ainda viajar para o litoral, na UFPR, para ter as aulas. Mas valeu a pena.

Ao longo do mestrado, pude constatar que muitas pessoas têm pensamentos e sentimentos semelhantes ao meu, tanto nas questões educacionais como, principalmente, ambientais. A oportunidade de conhecer autores e trabalhos apresentados pelos professores do programa trouxe um crescimento substancial a minha prática como docente, em especial, às reflexões acerca da vida, o que intensificou mais a minha sensibilidade e conhecimentos diversos.

Não tenho dúvidas de que poderia ter feito melhor, mas dentro da caótica realidade brasileira, nesse mundo caótico, no atual contexto, é o que foi possível fazer. Somente pelo fato de não me sentir sozinho e de saber e conhecer sobre

as práticas e as produções latino-americanas, já tive certeza de que não estava errado em valorizar aquilo que está próximo da gente. Mesmo que duvidasse e que minhas reflexões nesse caminhar fossem colocadas em xeque, certamente o grande legado do curso na minha vida é que a América Latina – em especial, o Brasil – produz conhecimento educacional, científico e ambiental de grande valor. Nesse contexto há um resgate dos conhecimentos tradicionais que estão sendo levados para as universidades. Tenho Paulo Freire e Orlando Fals Borda como referências para a minha vida. O meu gosto por reflexões freirianas foi potencializado pelo curso e tive a honra de ser apresentado a Fals Borda ao realizar estudos para a dissertação. Ao qual sou muito grato.

1 INTRODUÇÃO

Desde a consolidação do modo de produção capitalista, o mundo tem explorado de forma acentuada os recursos naturais. Os modelos seguidos, geralmente de países ricos, levaram-nos a uma degradação ambiental jamais vista. Problemas em escala global já são perceptíveis e, localmente falando, tornam-se ainda mais presentes, como o descaso com a água – elemento vital a nossa sobrevivência. Secas prolongadas, despejo de poluentes em larga escala em rios e córregos, racionamento na distribuição de água em grandes centros urbanos, tudo isso já são parte da nossa realidade. Em vista disso, faz-se urgente uma mudança de pensamento e comportamento.

Lamentavelmente o homem não se vê como parte da natureza, por consequência, a explora em demasia para atender suas demandas. A questão é, se continuarmos nesse ritmo, os problemas ambientais vão crescer a tal ponto que tornará a vida no planeta inviável à espécie humana. Um caminho alternativo para não chegarmos a tal hecatombe é a educação, mas principalmente a educação ambiental com foco na criticidade.

Para nos encorajar, Brandão (2006) nos traz um desafio carregado de esperança e responsabilidade ao apresentar três expoentes latino-americanos. Estes, cada qual em sua realidade, podem ser pesquisados de modo que suas ideias e teorias possam ser transpostas para questões e ações referentes à Educação Ambiental Crítica; porque devemos “estarmos sempre em busca de investigar realidades, de construir conhecimentos emancipatórios, de partilhar os saberes essenciais e de nos unirmos, agora e sempre, em nome do horizonte da construção ‘um outro mundo possível’” (BRANDÃO, 2006, p. 12).

Somando forças, o brasileiro Paulo Freire (1981 apud BRANDÃO, 2006, p. 12) levanta um questionamento contundente e de profundas reflexões: “A quem sirvo com a minha ciência?” E complementa sobre a importância da coerência entre teoria e prática. Da Colômbia, o autor Fals Borda (1985 apud BRANDÃO, 2006, p. 13) destaca o reconhecimento da ciência popular e sua validação. Por sua vez, o uruguaio Galeano (1990) destaca: “Somos o que fazemos, e, sobretudo o que fazemos para mudar o que somos: nossa identidade reside na ação e na luta.”; e complementa sobre a importância da denúncia

daquilo que nos impede de sermos quem verdadeiramente somos. Ao analisarmos as obras ou fragmentos expostos, podemos perceber que as ações em busca de um mundo melhor passam pelo diálogo, mudanças de pensamento e atitudes. É importante ressaltar que tais autores não são os únicos no mundo, porém é válido o destaque de que são esses os principais estudiosos latino-americanos.

Como professor de Geografia de escolas públicas – sendo uma delas localizada na área central de uma cidade da região metropolitana de Curitiba (que já sofre problemas com estiagem e distribuição de água), nas proximidades de um rio que corta boa parte da cidade e que apresenta problemas ambientais visíveis –, não poderia me furtar de tecer esse diálogo com os meus estudantes, principalmente no curso de Formação de Docentes. Esses futuros professores precisam que a escola proporcione a eles reflexões ambientais sérias, uma educação ambiental crítica para que também a possam reproduzir na sua futura prática. É um trabalho longo e lento, mas, se feito de forma responsável, os frutos a serem colhidos no futuro podem ser positivos.

Um dos caminhos viáveis para a construção de reflexões e práticas com foco nas questões ambientais, sem dúvida, é o diálogo seguido de ação, mas acima de tudo, ou princípio de tudo, o processo de diálogo. Paulo Freire (2013) usa o termo “dialogação” entre a escola e as famílias dos alunos, a partir de uma experiência realizada em que os resultados dessa intimidade foram satisfatórios. Trazendo para as questões ambientais, Loureiro e Torres (2014, p. 11) conseguem traduzir bem a importância desse teórico brasileiro para os estudos da educação ambiental crítica:

Mas por que, afinal de contas, Paulo Freire é uma referência fundamental para a Educação Ambiental? Talvez porque essa seja uma excepcional porta de entrada teórica para quem se inicia no campo, em função da sua vocação problematizadora cujo potencial de rompimento definitivo com o senso comum já cristalizado de uma Educação Ambiental conteudista, normativa, instrumental, acrítica, etapista e a-histórica, ideologicamente neutra não é nada desprezível.

Portanto, objetiva-se que a principal razão desse trabalho é investigar como as práticas pedagógicas em Geografia, para estudantes do curso de formação de docentes, num contexto de bacia hidrográfica altamente modificada

pela ação antrópica pode sensibilizar esses estudantes. Como futuros professores, faz-se necessário despertá-los para uma educação/ação ambiental crítica sobre a conservação de recursos hídricos, aproveitando o rio Cambuí que está localizado nas proximidades do colégio onde estudam.

1.1 JUSTIFICATIVA

Em minha experiência como professor de Geografia de escolas públicas e privadas, questionei inúmeras vezes a minha prática pedagógica, apesar de sempre me esforçar para fazer o melhor, sempre me pareceu faltar algo. Causava-me desconforto falar de questões ambientais, de poluição dos rios e córregos usando apenas imagens de livros e apostilas ou vídeos retirados da internet, sendo que era sabido a existência desses rios igualmente poluídos nas proximidades das escolas da cidade onde trabalho ou que, até mesmo, faziam parte da realidade dos estudantes.

Houve um desejo de aprofundar conhecimentos na área sobre as questões hídricas, mas de uma forma que esse conhecimento não ficasse confinado apenas ao meu redor. Queria desenvolver algo que pudesse compartilhar, fazer algo mais prático, semear (no sentido literal da palavra) almejando que isso pudesse se tornar a prática pedagógica de futuros professores. Foi daí que surgiu a intenção de desenvolver a pesquisa no curso de Formação de Docentes de um dos colégios em que leciono e já conhecia a realidade do curso. Esse curso forma professores para as séries iniciais, ou seja, se meus estudantes desenvolverem a sensibilidade da conservação dos recursos hídricos podem, num futuro próximo, repassar esses valores para crianças. É desse ponto que se pensa sobre quais metodologias utilizar para o desenvolvimento do trabalho.

A dialogicidade proposta por Paulo Freire foi a que me pareceu mais interessante. Ela nos dá a possibilidade de partir de uma realidade local – nesse caso o contexto da escola –, mas que pode e/ou se espera que o estudante faça as devidas conexões com sua vivência. Dessa forma, decidi-me pelo rio Cambuí, na região central da cidade de Campo Largo, como ponto de partida para

reflexões quanto às questões hídricas e toda a importância do uso da água para a vida humana.

Por isso, pretendo analisar como as práticas pedagógicas na disciplina de Geografia de uma escola pública na cidade de Campo Largo (PR) podem contribuir para a formação de um cidadão e futuro professor de séries iniciais. A intenção é propor uma visão crítica usando o caminho da Educação Ambiental Crítica de forma dialógica e problematizadora, por meio de uma sequência didática que se apresente de forma diferente ao tradicional método bancário. Para tanto, utilizo outros espaços dentro da escola além da sala de aula e o entorno da escola, ou seja, aula na margem do rio.

Este trabalho científico contribuiu para as minhas práticas individuais, já que, para as pesquisas bibliográficas e práticas no desenvolvimento do projeto, trouxeram um grande conhecimento ao compartilhar isso com colegas, estudantes e comunidade campo-larguense. A publicação dessa dissertação contribuiu para a divulgação das Ciências Ambientais; bem como as reflexões críticas sobre a conservação da água que tem importância local, a partir dos rios e córregos da nossa cidade. Neste caso, o rio Cambuí, devido à escassez dos recursos hídricos, adquire importância global.

1.2 PROBLEMA

O processo de investigação ocorreu com uma turma da primeira série do curso de Formação de Docentes no Colégio Estadual Sagrada Família, área central da cidade de Campo Largo (PR), próxima às margens do rio Cambuí. A questão que dá sustentação para esse trabalho é: *é possível utilizar práticas pedagógicas com foco na Educação Ambiental de forma dialógica e problematizadora?*

1.3 OBJETIVOS

A Educação Ambiental Crítica e as questões hídricas serão pesquisadas sob a ótica da dialogicidade problematizadora freiriana no Colégio Estadual Sagrada Família, no município de Campo Largo (PR).

1.3.1 Objetivo geral

Analisar como as práticas pedagógicas contribuem para a valorização da água a partir de uma reflexão crítica sobre a conservação do rio Cambuí, localizado no município de Campo Largo (PR).

1.3.2 Objetivos específicos

- a) Realizar uma revisão de literatura para aprofundar o conhecimento sobre água (conceitos hídricos, uso e distribuição), educação crítica e pedagogias populares.
- b) Elaborar e aplicar uma sequência didática com execução de aulas diferenciadas – além das paredes da sala de aula – ou seja, as ruas no entorno da escola como sala de aula e objeto de estudos e análises.
- c) Contribuir para a divulgação das Ciências Ambientais no âmbito escolar e na comunidade, com práticas pedagógicas que levem à reflexão crítica sobre a conservação da água com foco no rio Cambuí, na cidade de Campo Largo (PR).
- d) Compreender que as questões relacionadas à água são de caráter global, mas que os problemas e as atitudes de enfrentamento desses problemas são locais.
- e) Elaboração de um caderno pedagógico como resultado da pesquisa.

2 CUIDAR DA ÁGUA

Paulo Freire é tudo isso. É o facho de luz do farol que ilumina o caminho, é a clareza que dá a segurança, é a torre que dá o fundamento, é a energia que comove e movimenta, é a certeza que dá a esperança. Paulo Freire nos brinda com uma fórmula possível de lidar e transformar a realidade presente no mundo. A leitura e compreensão do mundo em Paulo Freire é a possibilidade de tomar o destino nas próprias mãos. É a possibilidade de se construir outro projeto societário, por meio da Educação. Aliás, poderíamos dizer ser essa inclusive “a dimensão freireana da Educação”. E assim, fica aqui a questão: qual seria a dimensão freireana da Educação Ambiental? (LOUREIRO; TORRES, 2014).

O tema água sempre foi de meu interesse. É bem possível que o encantamento pela temática tenha surgido ainda na infância, no interior do Paraná, nas proximidades da Serra de Apucarana. Lá tive contato com nascentes de águas cristalinas no sítio do avô, ou simplesmente “mina”, como eram chamadas essas nascentes. Havia uma certa sedução ao olhar para aquelas águas vertendo do solo e indo se juntar ao córrego, ou ainda sendo represadas para outros usos na produção agrícola ao redor.

Esse encantamento por “corpos d’água” nunca diminuiu, pois há sempre boas recordações relacionadas a banhos de cachoeira e as sensações que isso proporcionava, das pescarias em família em pequenos rios e açudes, do deslumbramento em viagens ainda criança ou adolescente ao ver rios maiores, com destaque para o “paranazão” – Rio Paraná, o Paranapanema, o Tibagi, o Ivaí, dos inúmeros rios dos quais não se recorda mais o nome no Mato Grosso do Sul, e principalmente das águas nas Cataratas do rio Iguaçu. Impossível não me recordar do rio Tietê, no interior de São Paulo, na altura do município de Pederneiras, tão diferente daquele rio poluído que era mostrado em reportagens da televisão e nos livros didáticos.

É difícil traçar um ponto que foi o gatilho inicial do interesse pelo tema água ou sua preservação e conservação. Creio que a escola tenha contribuído muito, o contexto familiar certamente, os meios de comunicação também. No entanto, sempre me causou espanto o tratamento dado à devastação ambiental

e à degradação dos rios. Na universidade, o tema torna-se mais profícuo; e, na atuação como docente, a pertinência dos debates e reflexões relacionadas às causas ambientais e à degradação dos rios se torna evidente.

Apesar de, enquanto docente de Geografia, sempre ter buscado me diferenciar na forma como desenvolvia minhas aulas, algo ainda parecia não estar completo, era necessário fazer mais. Creio que um dos grandes embates comigo mesmo, durante a realização desse curso de mestrado, foi olhar para a minha prática e perceber que alguns caminhos deveriam ser tomados, não novos, mas diferentes, e outros deveriam ser descontinuados. Não era mais possível continuar falando de bacias hidrográficas, partes de um rio, poluição dos corpos d'água, saneamento e tantos outros temas apenas dentro da sala de aula. Não era mais possível aceitar que rio Cambuí, tão próximo do Colégio Estadual Sagrada Família, cerca de 100 metros de distância, não fosse utilizado para aulas de campo. Principalmente, não dava mais para lecionar no curso de Formação de Docentes sem difundir a pauta ambiental sensibilizando os estudantes desse curso para um debate sério sobre o Meio Ambiente.

Era preciso mais, ter embasamento, profundidade. Muitos foram os cursos, treinamentos, leituras realizadas que, de certa forma, foram contribuindo para posturas e reflexões no desenvolvimento do meu trabalho. Recordo-me de um curso especificamente sobre *água* em que participei com uma amiga professora – e grande incentivadora na realização desse curso de mestrado – e alguns alunos no Colégio Estadual Paraná em 2007. Contudo, o curso que fiz na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), em 2013, foi certamente um divisor. Nele pude me reencontrar, agora de maneira mais profunda, com Paulo Freire. Digo reencontrar porque me lembro bem, quando fazia o curso de Formação de Docentes, dos professores comentando seus textos. Uma prima tinha livros dele, mas, dessa vez, o reencontro foi visceral, as ideias do autor faziam sentido para a forma como tentava desenvolver minhas aulas – que sem o embasamento teórico freiriano ou de outros autores, minha prática se conectava com estes – e principalmente como eu gostaria que elas fossem dali para frente. Paulo Freire foi e continua sendo um presente para o nosso país, suas reflexões sobre educação são atuais e oportunas. A relação do jeito de ensinar com o simples processo de fazer um depósito em dinheiro em um banco

traz à tona que a educação pode ser criativa e transformadora. O trecho a seguir do livro *Pedagogia do Oprimido* contempla melhor esse sentimento:

Em lugar de comunicar-se, o educador faz “comunicados” e depósitos que os educandos, meras incidências, recebem pacientemente, memorizam e repetem. Eis aí a concepção “bancária” da educação, em que a única margem de ação que se oferece aos educandos é a de receberem os depósitos, guardá-los e arquivá-los. Margem para serem colecionadores ou fichadores das coisas que arquivam. No fundo, porém, os grandes arquivados são os homens, nesta (na melhor das hipóteses) equivocada concepção “bancária” da educação. Arquivados, porque, fora da busca, fora da práxis, os homens não podem ser. Educador e educandos se arquivam na medida em que, nesta distorcida visão de educação, não há criatividade, não há transformação, não há saber. Só existe saber na invenção, na reinvenção, na busca inquieta, impaciente, permanente que os homens fazem no mundo, com o mundo e com os outros. Busca esperançosa também. (FREIRE, 2013, p. 80-81).

Essa busca inquieta pela reinvenção foi um motivador para desenvolver esta pesquisa. É necessário compreender, pois, que a água não se faz sozinha nesse contexto, deve-se levar em consideração aquilo que está a sua volta, ou seja, um rio não é isoladamente um corpo d’água. Para estudá-lo e compreendê-lo, devemos estudar a bacia hidrográfica na qual ele está inserido.

2.1 A REALIDADE AO NOSSO REDOR

Diferentes veículos de comunicação noticiaram a seca que atingiu o Paraná nos anos de 2019 a 2020. Nas Figuras 2, 3, 4 e 5, a seguir, alguns recortes de sites que relatam o problema:

FIGURA 2 – REPORTAGEM SOBRE CRISE HÍDRICA 01

Crise hídrica I: afinal, estamos enfrentando a pior seca da história?

Primeira parte da reportagem do Nossa Memória compara fenômeno atual a outras estiagens registradas em Curitiba.

por Fernanda Foggiato — publicado 05/11/2020 14h05, última modificação 06/11/2020 10h49

Fonte: <https://www.curitiba.pr.leg.br/informacao/noticias/crise-hidrica-i-afinal-estamos-enfrentando-a-pior-seca-da-historia>

FIGURA 3 – REPORTAGEM SOBRE CRISE HÍDRICA 02



Fonte: <https://bandnewsfmcuritiba.com/seca-parana-tem-a-pior-estiagem-dos-ultimos-23-anos/>

FIGURA 4 – REPORTAGEM SOBRE CRISE HÍDRICA 03



Fonte: <https://cbncuritiba.com/levantamento-mostra-que-o-parana-passa-por-seca-extrema/>

FIGURA 5 – REPORTAGEM SOBRE CRISE HÍDRICA 04



Fonte: <https://paranaportal.uol.com.br/cidades/parana-seca-extrema-curitiba-regiao-sanepar/>

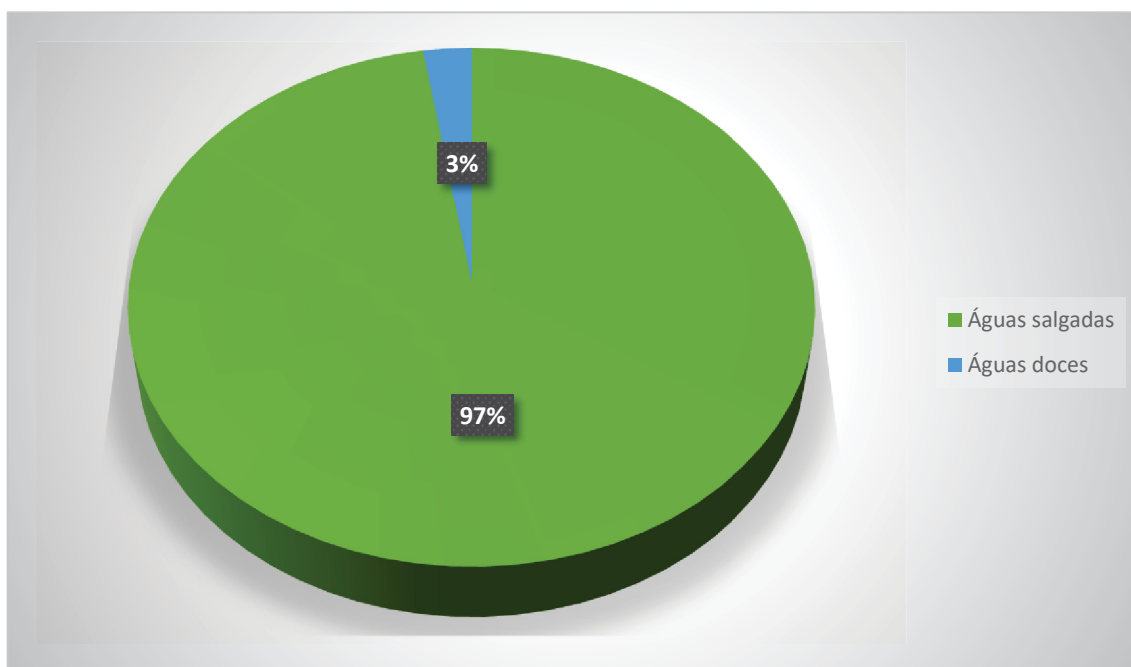
Essa busca inquieta pela reinvenção foi um motivador para desenvolver esta pesquisa; porque não era mais possível continuar com reflexões em sala de aula sem ter um olhar sensível ao entorno da escola e colocar em prática formas

de educação que realmente façam sentido. Sendo o rio um dos principais elementos desta pesquisa, cabe uma reflexão acerca do seu principal elemento que é a água. É possível encontrar várias definições sobre o seu significado em livros, dicionários e internet. No *Dicionário Priberam da Língua Portuguesa*, a água é definida do seguinte modo:

1. Líquido natural (H₂O), transparente, incolor, geralmente insípido e inodoro, indispensável para a sobrevivência da maior parte dos seres vivos.
2. Esse líquido como recurso natural que cobre cerca de 70% da superfície terrestre.
3. Lugar por onde esse líquido corre ou se aglomera.
4. Chuva (ex.: fomos e viemos sempre debaixo de água).

Não é o objetivo deste trabalho fazer comparações entre dicionários, essa definição se repete, ou seja, a água é parte fundamental da sobrevivência do ser humano e das espécies no planeta Terra. Porém, a disponibilidade desse recurso é desigual, e a sua maior parte não é apta para o consumo humano, por causa da dessedentação animal e da salinidade dos mares e oceanos. O Gráfico 1 nos dá a dimensão da distribuição da água no nosso planeta.

GRÁFICO 1 – DISPONIBILIDADE DE ÁGUA NO PLANETA TERRA



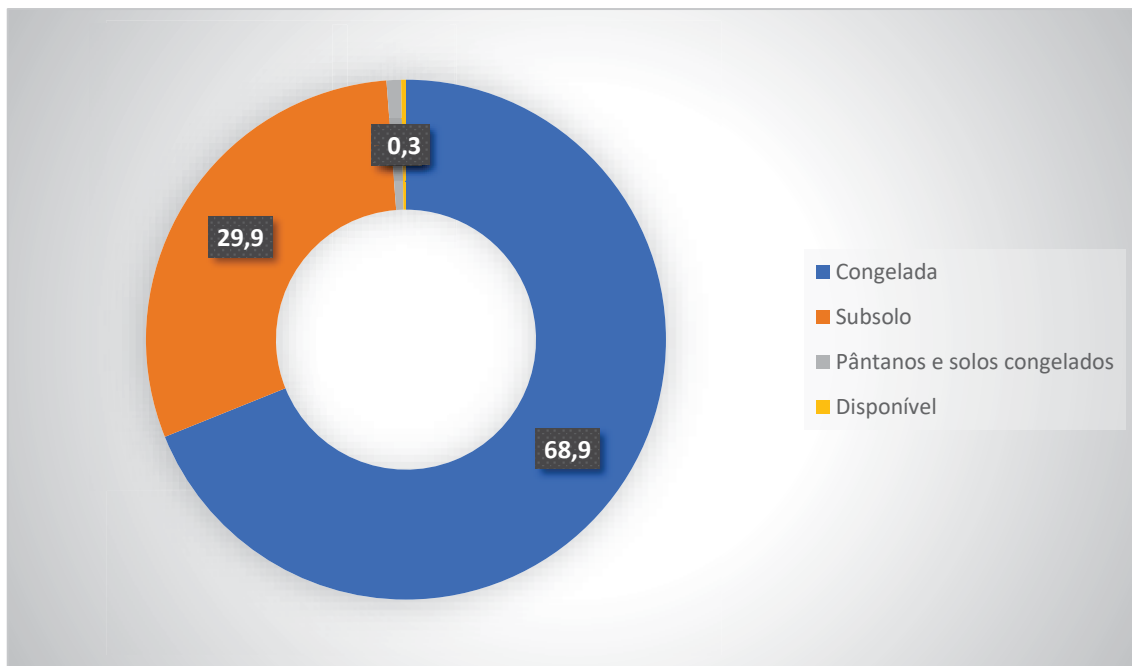
Fonte: adaptação feita pelo autor.

Segundo Waldman (2019, v. 3), a quantidade de água no Planeta Terra pouco se alterou nos últimos milênios. Ela se mantém na faixa 1,386 bilhão de

km³. Ainda, segundo o autor, de todo esse volume de água existente pouco está apto para o consumo humano, o Gráfico 1 mostra isso, ou seja, 2,5% e ainda, dentro dessa porcentagem, nem toda ela está disponível de forma imediata. Analisando especificamente essa pequena porcentagem, é possível verificar que 68,9% são águas congeladas; 29,9% estão no subsolo; 0,9% em áreas pantanosas e solos congelados; apenas 0,3% em vias de utilização. É importante considerar que esse montante, bem inferior ao total, não está distribuído de maneira uniforme no planeta; há países que apresentam baixa disponibilidade, assim como países que apresentam aparente abundância. Isso fica evidente na citação a seguir:

[...] o recurso encontra-se mal distribuído no Planeta Terra. Em termos de disponibilidade, poucos países, dentre os quais o Brasil, estão agraciados, ao menos por ora, do usufruto de um líquido verdadeiramente estratégico, fator de estabilidade social interna e de resiliência na balança de poder na arena internacional. (WALDMAN, 2019, p. 5).

GRÁFICO 2 – DISTRIBUIÇÃO DA ÁGUA DOCE

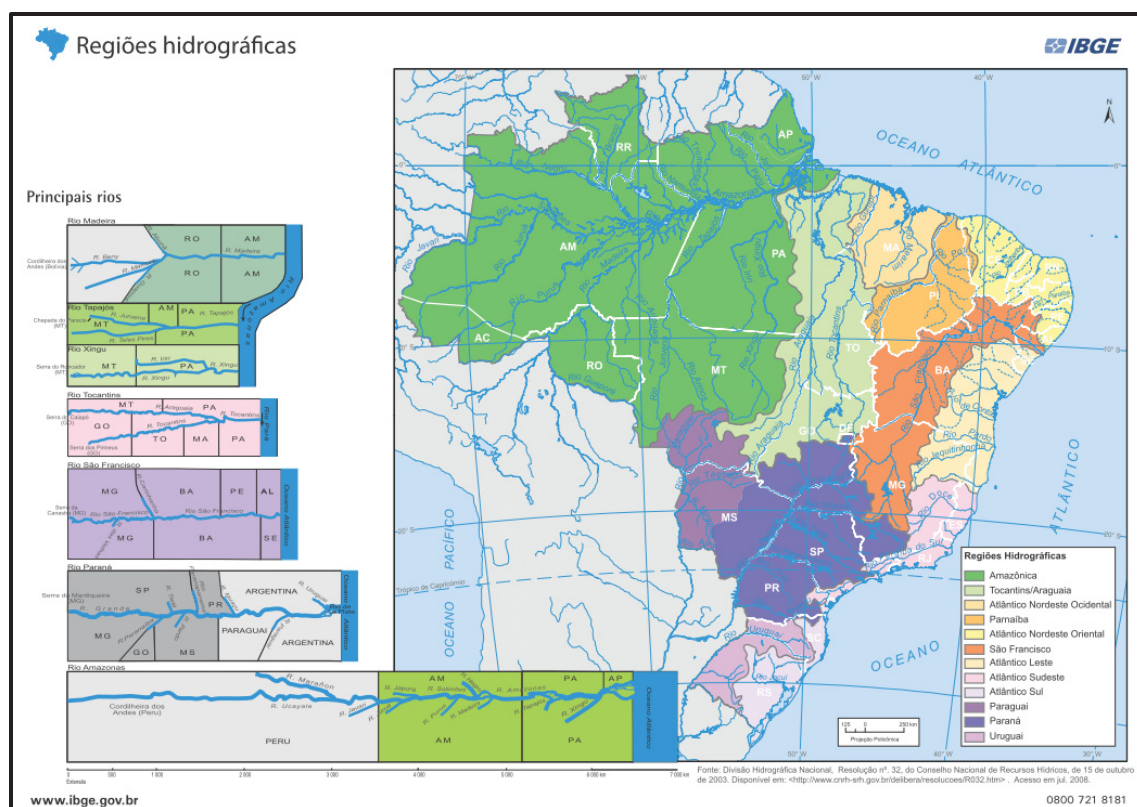


Fonte: adaptação feita pelo autor.

Analisando o trecho citado, percebe-se que o Brasil é favorecido em relação à quantidade de água. Dos 0,3% em vias de utilização, o Brasil possui 12%, mas com o recurso distribuído de forma irregular, sendo 80% na área

amazônica e 20% para abastecer 95% da população. O mapa (Figura 6) na sequência apresenta as denominadas bacias hidrográficas – na ilustração, como regiões hidrográficas – e os principais rios que concentram na superfície grande parte da água para consumo.

FIGURA 6 – MAPA DAS PRINCIPAIS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO BRASIL



Fonte: https://atlascolar.ibge.gov.br/images/atlas/mapas_brasil/brasil_bacias.pdf

2.2 A BACIA HIDROGRÁFICA

Dentro dos estudos relacionados às questões hídricas, como o estudo de um rio, não se pode falar apenas do curso d'água e da mata ciliar, ou de sua ausência, não estamos aqui minimizando a importância, mas é necessário entender o contexto no qual esse rio está inserido ou de que maneira foi ou ainda está sendo modificado o seu entorno. Para tal, compreender as definições de bacia hidrográfica tem contribuição fundamental. Faria (2008, p. 44) destaca que:

A compreensão da bacia hidrográfica como uma unidade ambiental reserva-se as possibilidades de desenvolver a melhor forma de acompanhar o processo de uso e ocupação do solo e a manutenção dos recursos naturais, em especial a água. Uma bacia hidrográfica, compreendida como um conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes, é, segundo Yassuda (1993), o palco unitário de interação das águas com meio físico, o meio biótico, o meio social, econômico e cultural.

Devemos perceber a amplitude da temática tratada, haja vista que a ocupação do solo acontece de formas diferenciadas no campo e na cidade. Faz-se necessário também compreender a relação entre a natureza e a sociedade, sendo de organização complexa. Conforme Santos (2002 apud FARIA, 2008, p. 45):

(...) a bacia hidrográfica como unidade natural assume novos significados quando a sociedade, organizada naquele território do município e/ou do estado, individualiza os espaços em um sistema de ações e objetos que devem, em princípio, estar em equilíbrio com o sistema natural. Os objetos podem ser compreendidos como tudo o que existe na superfície da terra, considerando as cidades, estradas, portos, plantações, lagos, montanhas, etc. Não há distinção em objeto natural e o resultado da ação humana. O espaço leva em importância todos os objetos existentes numa extensão contínua, sem exceções. Os sistemas de objetos interagem com os sistemas de ações. Os objetos definem formas de ações e, as ações, criam novos objetos ou se realizam sobre objetos pré-existent.

É nas bacias hidrográficas que ocorre a entrada das águas da chuva e a saída no denominado exutório – sendo a parte mais baixa da bacia que recebe as águas escoadas, havendo uma interconexão de bacias e sub-bacias. (PORTO; PORTO, 2008, p. 45). Rocha, Pires e Santos (2000 apud MORAES, 2016, p. 11) colocam que:

A aplicação do conceito de bacia hidrográfica como unidade estudo e de gerenciamento dos recursos hídricos tem origem na constatação dos pesquisadores de que os ecossistemas aquáticos são essencialmente abertos, trocam matéria e energia entre si e com os ecossistemas terrestres adjacentes. Em se tratando de sistemas lóticos (interligados), como as redes de drenagem, tais trocas são determinadas pelas características fisiográficas da bacia.

Tucci e Mendes (2006 apud MORAES, 2016, p. 16) conceituam que uma bacia hidrográfica compreende:

[...] todas as superfícies destinadas a áreas urbanas e industriais, agropecuária ou preservação estão inseridas em alguma bacia hidrográfica. No seu exutório, por meio do rio principal, dá-se o resultado da interconexão entre o meio físico e as atividades antrópicas, isto é, ali estão representadas as consequências das formas de uso e ocupação do solo. No Brasil, desde a promulgação da Lei Federal 9.433, de 1997, e da Resolução 001, de 1986, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), a bacia hidrográfica é considerada como unidade de planejamento. Em ambiente acadêmico, os estudos adotam a bacia hidrográfica como unidade de planejamento são expressivos, abrangendo temas variados. Além disso, muitos desses estudos têm como objetivo auxiliar as tomadas de decisão no planejamento ambiental.

O Brasil, conforme dito anteriormente, é um país que apresenta uma grande quantidade de água, distribuída de forma irregular, sendo que a água se destaca como um recurso natural renovável com funções econômicas, sociais e ambientais (FARIA, 2008). A Agência Nacional das Águas (ANA), num de seus cadernos de capacitação, destaca que o uso da água no território brasileiro ocorre das seguintes formas: na atividade industrial, na irrigação, na geração de energia, no saneamento e no consumo individual. Ainda de acordo com a ANA, a alta demanda do uso da água, devido ao aumento da produção de alimentos e dos bens de consumo, teve como consequência diversos problemas ambientais, tendo sua conservação ameaçada. Um exemplo, que é de conhecimento geral, mas que a Agência explicita, é o caso do rio Tietê em São Paulo. Devido ao intenso processo de industrialização da capital paulista na década de 1940 – que teve como consequência o aumento da população –, esse rio sofreu um intenso processo de degradação por conta do lançamento de efluentes domésticos e industriais. Exemplos como o do Tietê são comuns nas regiões metropolitanas do Brasil ou em cidades que tiveram um crescimento rápido e desordenado. No entanto, as cidades não são únicas nessa questão, o campo também tem uma parcela significativa na poluição dos rios devido ao uso de agrotóxicos na produção agrícola.

Sendo essa também a realidade de outros países mundo afora, é necessário pensar estratégias para o enfrentamento dos problemas relacionados à poluição das águas e do meio ambiente. Anteriormente, no Clube de Roma e na Conferência de Estocolmo sobre o Meio Ambiente, que ocorreram em 1972, foram debatidos uma agenda internacional, em que também se tratou sobre temas relacionados à poluição das águas e do meio ambiente. Na Organização

das Nações Unidas (ONU), em 1983, foi criada uma comissão que levantou os principais problemas ambientais no planeta, o que culminou no Relatório Brundtland que, entre outros, aponta para o desenvolvimento sustentável.

No ano de 1992, na Irlanda, ocorreu a Conferência de Dublin – Conferência Internacional sobre a Água e o Meio Ambiente: O Desenvolvimento na Perspectiva do Século XXI (Caderno ANA) –, que salientou sérios problemas sobre as questões hídricas e norteou princípios para a gestão da água, dos quais os principais são:

- (I) A água doce é um recurso finito e vulnerável, essencial para a manutenção da vida, para o desenvolvimento e para o meio ambiente.
- (II) O gerenciamento da água deve ser baseado na participação dos usuários, dos planejadores e dos formuladores de políticas, em todos os níveis.
- (III) As mulheres desempenham um papel essencial na provisão, no gerenciamento e na proteção da água.
- (IV) O reconhecimento do valor econômico da água. (ANA, 2011, v. 1, p. 17).

Também no ano de 1992, a cidade do Rio de Janeiro recebeu a Conferência das Nações Unidas para o Ambiente e Desenvolvimento (Cnumad) – Rio 92 ou Eco 92 –, em que foi referendado os princípios da Conferência de Dublin, sendo então aprovada uma agenda que propunha a preservação e a recuperação do meio ambiente (ANA, 2011, v. 1), denominada Agenda 21.

Barth (1999 apud FARIA, 2008, p. 38) exemplifica que:

Na bacia hidrográfica desenvolvem-se atividades humanas que utilizam a água para múltiplas finalidades inclusive de recepção, diluição e assimilação de esgotos urbanos, de efluentes industriais e de rejeitos agrícolas. Os usos da água são consuntivos - abastecimento urbano, industrial e irrigação - que registram perdas por evaporação, infiltração no solo, evapotranspiração, absorção pelas plantas e incorporação a produtos industriais, e não consuntivos - geração hidrelétrica e navegação fluvial - que não afetam a quantidade da água disponível.

Faria (2008) aponta que a água tem “características especiais” e isso a difere dos recursos naturais restantes. A autora, ao citar Jouravlev (2003), elenca as principais: mobilidade; economias de escala; diversidade de usos; interdependência dos usuários; natureza unidirecional e interdependências entre os usos e os usuários de água em um sistema hídrico integrado. Neste último, é destacado que os efeitos externos – positivos e negativos – das inter-relações e

interdependências, entre as várias possibilidades de usos e dos usuários da água, estendem-se aos indivíduos que estão, no contexto da bacia hidrográfica, em direção à jusante (foz do rio) e àqueles que estão à montante, ou seja, em direção à nascente. A autora destaca ainda que os usuários à montante possuem uma posição privilegiada, não se importando com os efeitos das suas ações nem com as decisões sobre o uso da água. Ou seja, aqueles que estão a jusante conseguiriam fazer um controle sem algo que externamente regulasse a situação, objetivando o melhor aproveitamento do recurso do ponto de vista econômico, social e ambiental. Para tal, é necessária uma gestão eficaz que estabeleça a relação entre as múltiplas formas de utilização dos solos e do aproveitamento das águas de forma integral numa bacia hidrográfica.

Sobre a gestão integrada dos recursos hídricos, no capítulo 18 da Agenda 21, consta os problemas relacionados à água e um direcionamento de atuação. Vejamos:

18.3. A escassez generalizada, a destruição gradual e o agravamento da poluição dos recursos hídricos em muitas regiões do mundo, ao lado da implantação progressiva de atividades incompatíveis, exigem o planejamento e manejo integrados desses recursos. Essa integração deve cobrir todos os tipos de massas inter-relacionadas de água doce, incluindo tanto águas de superfície como subterrâneas, e levar devidamente em consideração os aspectos quantitativos e qualitativos. Deve-se reconhecer o caráter multissetorial do desenvolvimento dos recursos hídricos no contexto do desenvolvimento socioeconômico, bem como os interesses múltiplos na utilização desses recursos para o abastecimento de água potável e saneamento, agricultura, indústria, desenvolvimento urbano, geração de energia hidroelétrica, pescadores de águas interiores, transporte, recreação, manejo de terras baixas e planícies e outras atividades. Os planos racionais de utilização da água para o desenvolvimento de fontes de suprimento de água subterrâneas ou de superfície e de outras fontes potenciais têm de contar com o apoio de medidas concomitantes de conservação e minimização do desperdício. No entanto, deve-se dar prioridade às medidas de prevenção e controle de enchentes, bem como ao controle de sedimentação, onde necessário. (AGENDA 21, 1992, p. 227).

Ainda na Agenda 21, no mesmo capítulo, é explicitado acerca da proteção dos recursos hídricos e a sua utilização para as necessidades das atividades humanas. Também é destacado a importância do manejo integrado, considerando-se água e terra. Acompanhe:

18.8. O manejo integrado dos recursos hídricos baseia-se na percepção da água como parte integrante do ecossistema, um recurso natural e bem econômico e social cujas quantidade e qualidade determinam a natureza de sua utilização. Com esse objetivo, os recursos hídricos devem ser protegidos, levando-se em conta o funcionamento dos ecossistemas aquáticos e a perenidade do recurso, a fim de satisfazer e conciliar as necessidades de água nas atividades humanas. Ao desenvolver e usar os recursos hídricos, deve-se dar prioridade à satisfação das necessidades básicas e à proteção dos ecossistemas. No entanto, uma vez satisfeitas essas necessidades, os usuários da água devem pagar tarifas adequadas. 18.9. O manejo integrado dos recursos hídricos, inclusive a integração de aspectos relacionados à terra e à água, deve ser feito ao nível de bacia ou sub-bacia de captação. (AGENDA 21, 1992, p. 228).

Na esteira da Agenda 21, o Brasil vai definindo as políticas públicas voltadas à gestão dos recursos hídricos. Um exemplo disso foi a promulgação da Lei nº 9.433/1997, denominada Política Nacional de Recursos Hídricos, e a criação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh), formando o “conjunto de órgãos colegiados que concebe e implementa a Política Nacional das Águas” (ANA, 2011, v. 1). Outros documentos importantes foram utilizados na elaboração da lei, dentre eles se destacam: a Carta de Salvador (1987), a Carta de Foz do Iguaçu (1989) e a Carta do Rio de Janeiro (1991).

Faria (2008) aponta que é necessário superar a cultura do desperdício, e que haja uma efetiva participação em todas as fases do processo de gestão. Dessa maneira, a descentralização política poderá se concretizar na gestão integrada das águas e em todo seu dinamismo – características naturais, ação do homem e a regulação do Estado sobre a bacia hidrográfica. Segundo Moraes (2016, p. 16):

Diante deste cenário de comprometimento e, ao mesmo de desconfiar quanto à sustentabilidade hídrica atual e futura, a adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento é um instrumento de gerenciamento de uso e ocupação do solo com aceitação global, contribuindo para a conservação dos recursos hídricos.

Viana e Moraes (2016, p. 35) utilizam-se da seguinte argumentação:

Bacias hidrográficas são sistemas ecológicos complexos em função do conjunto de interações antrópicas e naturais que ocorrem em seus limites. As comunidades humanas têm se estabelecido nas proximidades dos corpos d'água desde os primórdios da história e a sua atuação, desde então, tem ocasionado fenômenos danosos aos

biomas, ecossistemas e comunidades inseridos em seu território. [...] Nessa perspectiva, o desenvolvimento de atividades antrópicas que respeitem a sustentabilidade e a manutenção dos serviços ecossistêmicos em uma bacia hidrográfica é fundamental.

Faria (2008) destaca que é importante compreender a bacia hidrográfica como uma unidade ambiental, pois, ao compreendê-la como tal, é possível desenvolver e acompanhar os processos antrópicos de uso e ocupação do solo, bem como a manutenção dos recursos naturais, em especial a água. A autora ainda afirma que:

[...] a unidade natural da bacia hidrográfica é, pois, uma unidade territorial quando consideramos a organização da sociedade a partir dos seus sistemas de ações e objetos, organização que também incide na atual dimensão potencial dada à bacia hidrográfica a partir da instituição de um sistema de gerenciamento por meio dos comitês. (FARIA, 2008, p. 45).

Estando a bacia sob a tutela do gerenciamento de comitê, ela não é mais palco de agentes ou ações individuais, de modo que passa a fazer parte de um espaço onde todos interagem (FARIA 2008), com a participação dos municípios e o desenvolvimento de políticas de uso e apropriação do solo do seu território.

Os municípios e suas bacias hidrográficas reúnem inúmeros pontos de análise para se compreender e colaborar com a elucidação dos desafios e as interfaces que engendram a gestão integrada das águas. Uma bacia, determinada pela sua hierarquia, sempre fará parte de um sistema e/ou uma bacia maior e que estará sujeita a um conjunto de leis e instituições de caráter estadual ou nacional. (FARIA, 2008, p. 46).

[...] A bacia como unidade territorial fica estabelecida pelo processo de organização para a gestão dos recursos hídricos, ação desencadeada por um conjunto de atores, o Estado e principalmente os municípios gestores das políticas de ocupação territorial e preservação ambiental no município e invariavelmente na bacia ou sub-bacia. (FARIA, 2008, p. 46).

QUADRO 1 – CRONOLOGIA E PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA GESTÃO DAS ÁGUAS NO BRASIL

1934 – Código das Águas	As atribuições e competências sobre os recursos hídricos são subordinadas ao Ministério da Agricultura, em um contexto de característica agrária do país e, mais tarde, na década de 1950, é transferida para o Ministério de Minas e Energia refletindo o momento de expansão industrial brasileiro. É considerada uma das mais completas leis já produzidas.
1946 – Constituição Federal	Os corpos hídricos passam dos municípios para a União e os estados que passa a ter o domínio dos lagos, das correntes de água [...]. Em 1971 com a criação da PLANASA, saneamento e abastecimento passam a ter um peso maior, é estimulada a criação de empresas estaduais de saneamento básico.
1988 – Constituição Federal	Apresentou grande avanço a criação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e a instituição do Estatuto da Cidade. Em 2007 é instituída a Política Nacional de Saneamento Básico.
1997 – Política Nacional de Recursos Hídricos	É criado o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – com características de descentralização, participação e com base nas bacias hidrográficas como unidades físico-territoriais de gestão das águas, tendo como principais componentes os comitês de bacia hidrográfica, as agências de água e o Conselho Nacional de Recursos Hídricos. A presente Lei está em consonância com a constituição de 1988 com destaque uso múltiplo das águas, com prioridade para o consumo humano; água como bem de domínio público; recurso natural limitado e com arranjos de instrumentos técnicos.

Fonte: Faria (2008).

Merece destaque que a Política Nacional de Recursos Hídricos está articulada à gestão ambiental e ao planejamento do uso do solo que envolve análise das condições do território, qualidade das águas superficiais e subterrâneas. Isso possibilita a orientação das formas de usos e principalmente medidas para a conservação e a recuperação dos cursos d'água (FARIA, 2008).

Após 1997, depois de publicada a lei federal, o estado do Paraná (os estados podem ter leis sobre a água, mas não podem contrariar as diretrizes da

lei federal) aprovou a Lei nº 12.726, em 1999. Nessa foi criada a Política Estadual de Gestão de Recursos Hídricos e instituído o Conselho Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Recursos Hídricos. A Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (SUDERHSA) apresenta uma versão inicial do Diagnóstico do Plano Estadual de Bacias Hidrográficas que culminou na aprovação do Plano Estadual de Recursos Hídricos (FARIA, 2008). Os municípios passam então a atuar na gestão das águas através dos Comitês de Bacias Hidrográficas, podendo instituir o ordenamento territorial e as políticas ambientais no espaço urbano e rural (FARIA, 2008).

O Governo Municipal é, portanto, responsável pelo gerenciamento ambiental, cabendo-lhe a concepção, elaboração e aplicação de normas de controle urbano e ambiental do seu território. São responsabilidades amplas principalmente, quando relacionadas ao disciplinamento do uso e ocupação do solo. Não há dúvidas, de que as legislações de disciplinamento de uso e ocupação do solo nos municípios, representam importante papel no controle do ambiente urbano e, notadamente, nas ações de alcance dos municípios nas áreas rurais. (FARIA, 2008, p. 91).

[...] o Plano Municipal deverá identificar as necessidades em termos de usos, programas e projetos para a recuperação e a conservação das águas, destaca a importância da adoção da bacia hidrográfica como unidade territorial de planejamento, a divisão em sub-bacias e a divisão dos cursos de água em trechos de rio, com indicação dos usos em cada trecho, para expressar diagnóstico e propostas, de curto, médio e longo prazo. O Plano Municipal deverá, de forma concreta, incorporar diretrizes que afetam o conjunto de municípios que compõem a bacia hidrográfica de qual faz parte, na busca de um planejamento integrado de microrregiões, visando uma uniformização de ações e sua continuidade nos diversos territórios municipais. (FARIA, 2008, p. 116).

2.3 RIO CAMBUÍ

Durante as pesquisas para esse trabalho, ocorreu-me uma lembrança de quando era criança e uma professora levou para escola vários livros de histórias infantis; eu me recordo de ter ficado fascinado por um livro que contava a história das Cataratas do Iguaçu. A lembrança que tenho era de uma serpente, índios e, claro, das grandes cachoeiras. Além da história me lembro do material do livro, muito diferente para a minha realidade. Resolvi então aprofundar a

pesquisa, já que, de certa forma, o rio em destaque neste trabalho é um subafluente do rio Iguaçu.

A lenda em questão é uma tragédia que teve como consequência as grandes cachoeiras na foz do rio. “Há muitos anos atrás, o rio Iguaçu corria livre, sem corredeiras e nem cataratas. Em suas margens habitavam índios caingangues (...) Tarobá fugiu com Naipí em uma canoa, que seguiu rio abaixo, arrastada pela correnteza.” (CARNEIRO JÚNIOR, 2005, p. ix).

O ponto de início do rio Iguaçu é no encontro das águas dos rios Atuba e Iraí, que nascem na porção ocidental da Serra do Mar, e percorre no sentido Leste-Oeste aproximadamente 1.060 km (PAIVA, 1982 apud BAUMGARTNER et al., 2012) até desaguar no rio Paraná. Do ponto de vista geológico:

A formação da bacia hidrográfica do rio Iguaçu remonta a era mesozóica e início da paleozóica (MINEROPAR, 2010), e foi associada a movimentos escalonados do soerguimento da Serra do Mar (HAUCK, 2009), dando origem aos três planaltos paranaenses: 1º) região de Curitiba; 2º) região de Ponta Grossa, e 3º) região de Guarapuava (MAACK, 2001). A partir dessas características geomorfológicas, o rio Iguaçu foi também subdividido em três regiões, o alto Iguaçu, região do 1º planalto, o médio Iguaçu, região do 2º planalto, e o baixo Iguaçu, região do 3º planalto. (BAUMGARTNER et al., 2012, p. 1).

Na região do Alto Iguaçu é que está localizado o rio Cambuí, ponto de reflexão desta pesquisa. Por sua vez, o Cambuí é parte da bacia hidrográfica do rio Verde, esse é um dos afluentes do rio Iguaçu, desaguando nele pela margem direita, na altura da cidade Balsa Nova.

Rio Cambuí ➡ Rio Verde ➡ Rio Iguaçu ➡ Rio Paraná

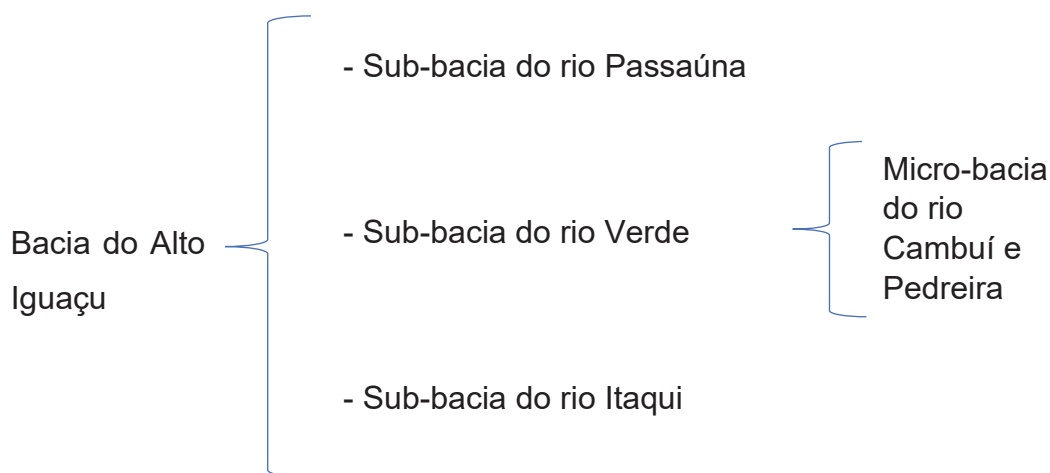
A bacia hidrográfica do Rio Verde está localizada na Região Metropolitana de Curitiba, compreendendo parte dos municípios de Campo Largo, Araucária, Campo Magro e Balsa Nova (mapa). Integrante da bacia do Alto Iguaçu, drena uma área de apenas 240 km², e por isso as vazões de seus rios são relativamente baixas. Sua superfície é coberta principalmente por vegetação (florestas e culturas) e áreas urbanizadas. O reservatório do Rio Verde foi construído entre os anos 1974 e 1976 pela Petrobras para atender às demandas da Refinaria Presidente Getúlio Vargas (REPAR), localizada no município de Araucária. Desde o final de 2015 o reservatório também é utilizado pela Sanepar (Companhia de Saneamento do Paraná) para abastecer

o município de Campo Largo com água potável. (UFPR, [201-]). (<http://baciaverde.ufpr.br/about.html>)

Analisando o Plano Municipal de Recursos Hídricos da cidade de Campo Largo, a Microbacia do Cambuí (Figura 7) é parte integrante da bacia do rio Verde.

De forma mais abrangente, a bacia hidrográfica geralmente é definida como uma “área natural delimitada por divisores de água e drenada por rede conectada de cursos d’água que descarregam em uma única saída denominada foz, exutório, desembocadura ou barra”. Como essa definição é invariável em escala, isto é, se aplica a bacias de qualquer tamanho, forma ou vazão descarregada, ela deve também ser adotada na definição de microbacia hidrográfica, apenas com o prefixo “micro” a indicar que se está considerando dimensão reduzida. Para apoiar o que se entende por dimensão reduzida, em hidrologia considera-se que uma pequena bacia hidrográfica é aquela em que o escoamento de água pode ser modelado assumindo que a precipitação é constante no espaço e no tempo. (MARTINI, 2008, p. 65).

FIGURA 7 – AFLUENTES DO RIO IGUAÇU A PARTIR DO RIO CAMBUÍ



Fonte: Plano Municipal de Recursos Hídricos (CAMPO LARGO, 2008, p. 2).

Num espaço sem edificação, localizado entre as ruas Bernardo Spack e José Szpak, próximo do início da avenida Canal e da rua Ulisses Severino da Silva, utilizando o Google Earth como referência, apresenta-se as seguintes coordenadas: 25° 26' 50''S e 49° 30' 56'' W. É nesse ponto aproximado, perto da antiga BR 277 e atual avenida Ayrton Senna, que está a nascente do rio Cambuí e que, de acordo com o Plano Municipal de Recursos Hídricos da cidade de

Campo Largo, abrange uma área aproximada de 32,84 km² e extensão de 22.470 m, sendo que a parte elevada está cerca de 955 m de altitude e sua foz 874 m.

Considerando como importantes pontos de referência para localização da bacia do rio Cambuí, a antiga BR 277, a nascente e a PR 423 – que liga a BR 277 ao município de Araucária –, sendo no limite, entre os respectivos municípios, que o Cambuí deságua no rio Verde (CAMPO LARGO, 2008).

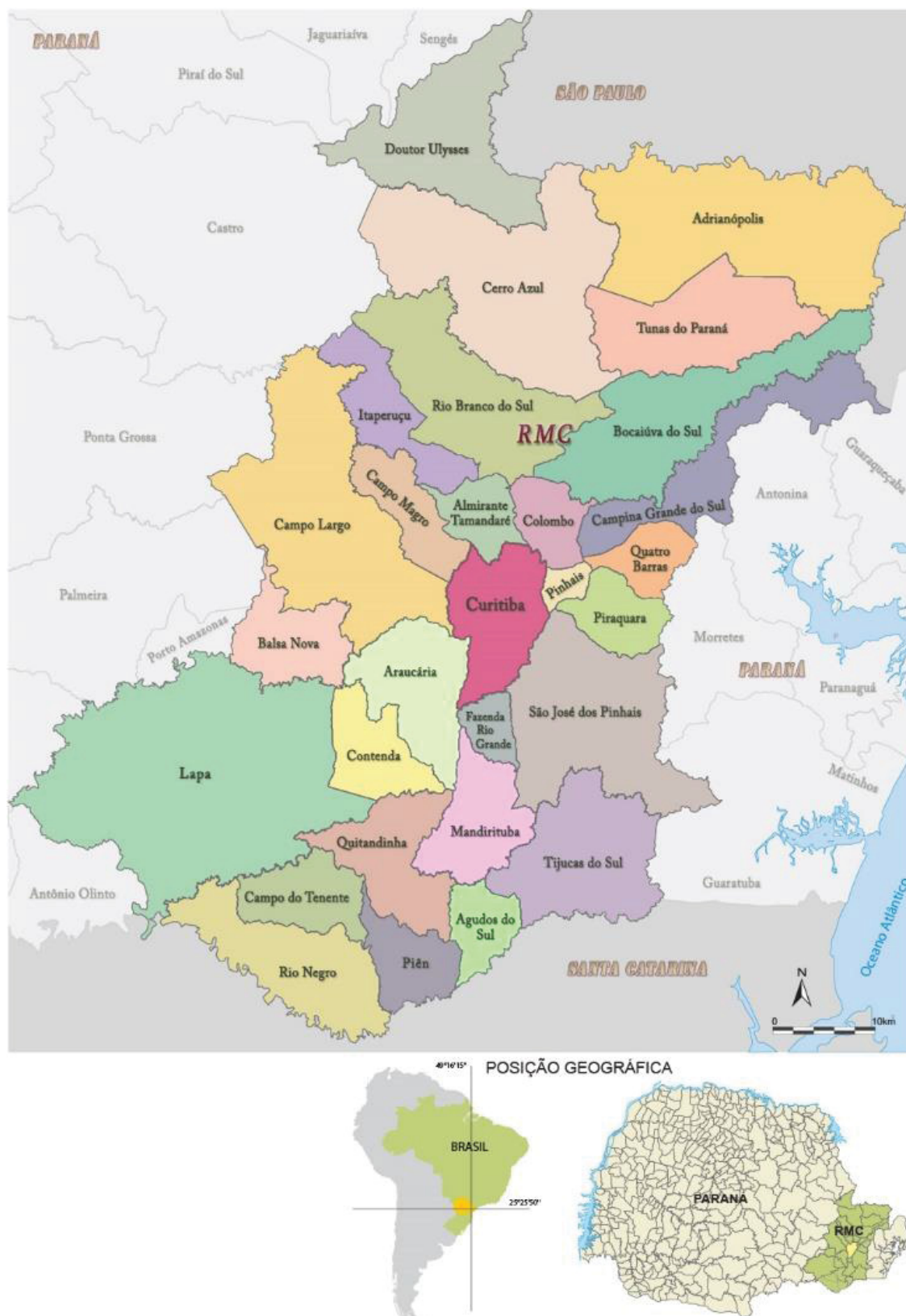
O rio está localizado na cidade de Campo Largo, no estado do Paraná, na região metropolitana de Curitiba, capital do estado (Figuras 8, 9, 10 e 11).

FIGURA 8 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO – CURITIBA, PARANÁ, BRASIL



Fonte: <http://www.investparana.org.br/>

FIGURA 10 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO CURITIBA E REGIÃO METROPOLITANA



Fonte: <http://www.guiageo-parana.com/regiao-metropolitana.htm>

No contexto da bacia hidrográfica do rio Cambuí, o sistema hídrico compreende o curso principal do rio e um de seus afluentes, o Rio Pedreira, perfazendo um total de cerca de 14,3 Km (SUDERHSA, 1999). A Bacia Hidrográfica do Rio Cambuí abrange uma extensão territorial de 32Km² (SUDERHSA, 2002). Esta localiza-se totalmente dentro do perímetro urbano do município e drena quase a totalidade da área urbana de Campo Largo. A área urbanizada total, que se encontra nas bacias hidrográficas dos Rios Cambuí e Pedreira, considerando a seção de confluência dos dois cursos d'água é de 13,20 km², sendo 9,51 km² na bacia do Cambuí e 3,69 km² na bacia do Pedreira (considerando a exutória a sua foz), onde deságua no Rio Cambuí). O rio Cambuí atravessa a cidade, passa pela área do Parque Cambuí, encontra-se com o seu afluente o Rio Pedreira e continua seu percurso no sentido sul até a confluência com o Rio Verde. (CAMPO LARGO, 2008, p. 54).

Analisando as formas da superfície da bacia do rio Cambuí (Figura 11), o Plano Municipal de Recursos Hídricos caracteriza:

Geomorfologicamente, a bacia do Rio Cambuí apresenta relevo suave ondulado, com variação altimétrica entre as cotas 980m e 880m aproximadamente, além de declividades entre 0% e 45%, com predominância das classes abaixo de 20% de declividade, onde se observam a ocorrência de vales e vertentes convexas e topos arredondados ligeiramente tabulares. (CAMPO LARGO, 2008, p. 53).

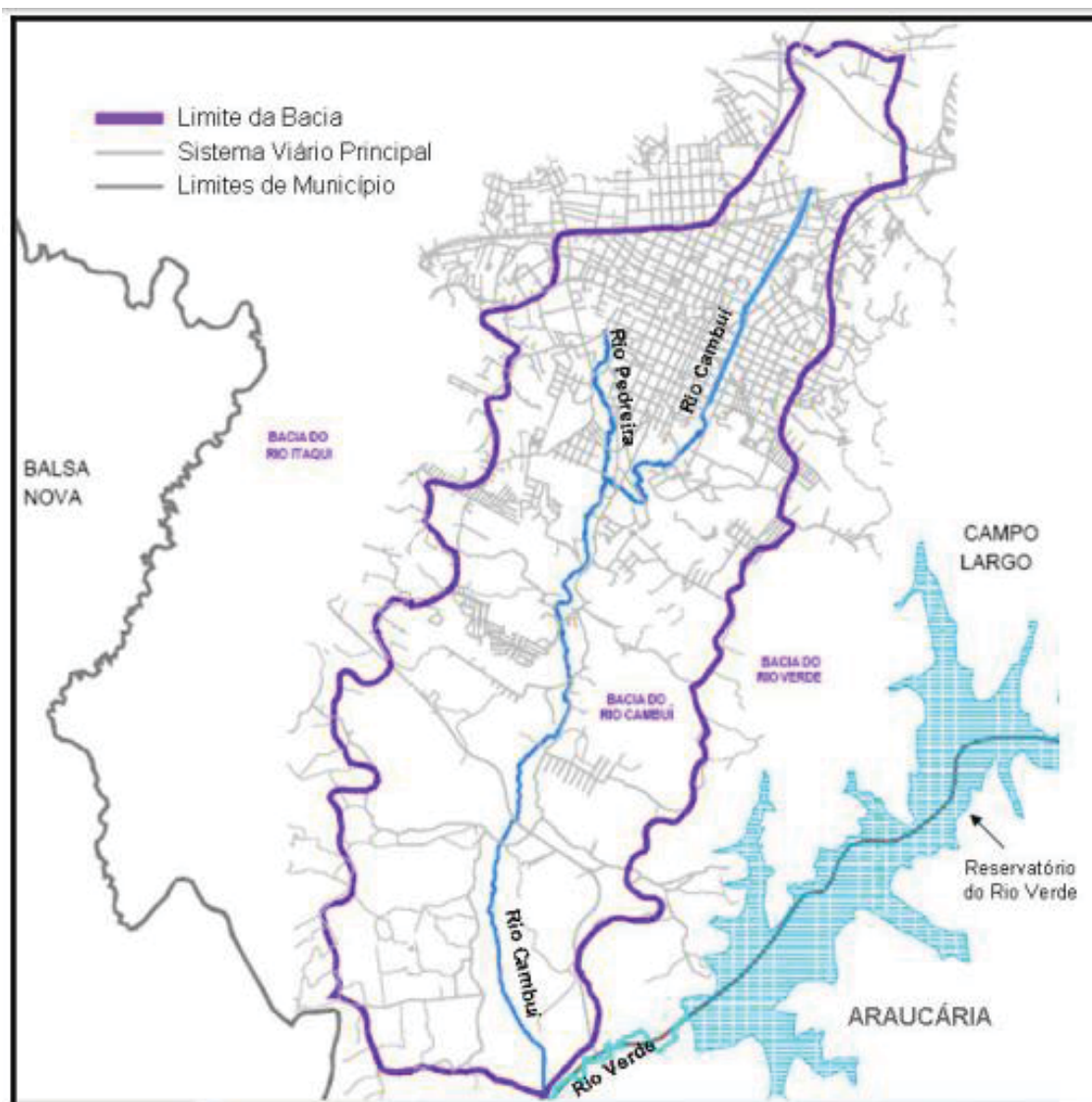
Ao considerar a geologia, ou seja, origem-composição-estrutura-evolução mediante processos internos e externos de origem e modificação do relevo (UFES) assim é descrito:

A geologia local da bacia do Rio Cambuí ficou definida pelas unidades litoestratigráficas Formação Guabirota, Sedimentos Quaternários Recentes e o Complexo Gnáissico-Migmático. Os Sedimentos Quaternários Recentes que constituem a camada mais superficial são representados pelos aluviões, que ocupam toda a área da baixada junto ao Rio Cambuí. Estes aluviões são constituídos por areias e cascalhos, capeados por camadas de argilas plásticas de cor cinza e solos hidromórficos. Na região do talvegue do Rio Cambuí esta camada está sobreposta à formação do Complexo Gnáissico-Migmático na parte de montante. Na parte de jusante do Rio Cambuí esta última formação constitui o leito do rio. (CAMPO LARGO, 2008, p. 54).

A bacia do rio Cambuí está, em quase sua totalidade, dentro do espaço urbano. Algumas exceções a serem consideradas são as nascentes e algumas poucas manchas verdes nas proximidades do Parque Newton Puppi, popularmente conhecido como Parque Cambuí ou “granja”. Ao atravessar o perímetro urbano – intensamente impermeabilizado –, o rio é um ponto de

descarga das águas pluviais, parte do esgoto da cidade e de outros efluentes. A ETE Cambuí, localizada nas margens do rio à jusante trata parte do esgoto da cidade (CAMPO LARGO, 2008).

FIGURA 11 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO RIO CAMBUÍ NA CIDADE DE CAMPO LARGO

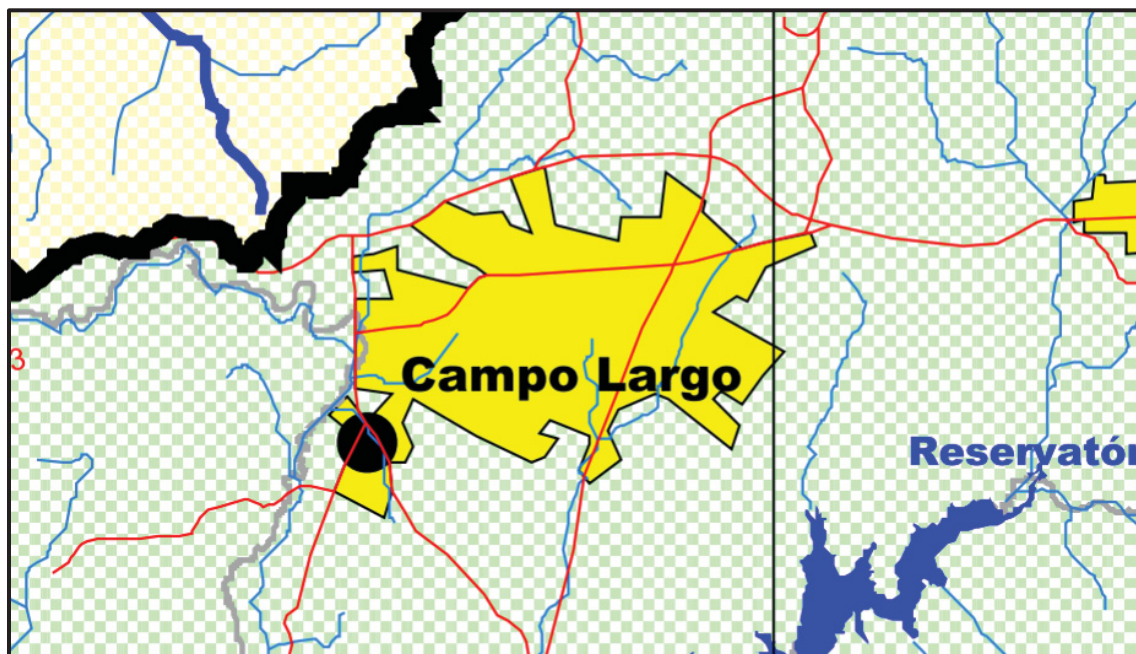


Fonte: Plano Municipal de Recursos Hídricos – Campo Largo. Adaptado da Planta Geral e pontos críticos de inundação segundo pesquisa – SUDERHSA (2002).

[illegible]

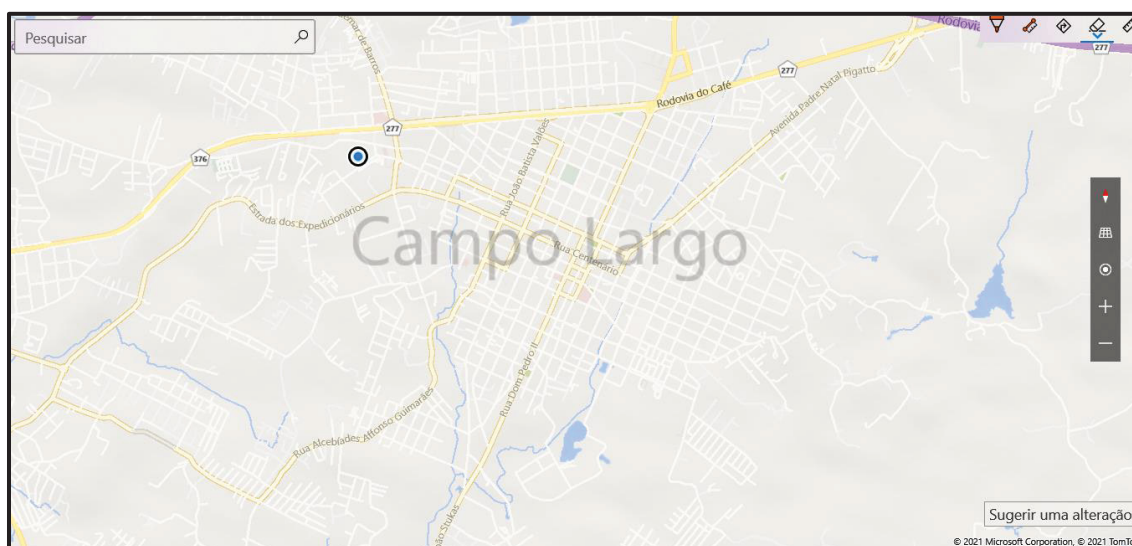
Fonte: http://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-05/mapa_d01.pdf

FIGURA 15 – PERÍMETRO URBANO DA CIDADE DE CAMPO LARGO



Fonte: http://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-05/mapa_d01.pdf

FIGURA 16 – MAPA DA AREA URBANA DE CAMPO LARGO EM TORNO DO RIO CAMBUÍ



Fonte: Aplicativo Mapas do Windows.

É notável, em imagens de longa distância (de satélites) e mapas (Figuras 17 e 18), que um significativo trecho do rio Cambuí na área mais urbanizada já não possui seu leito original. Com o objetivo de conter inundações durante as

chuvas intensas, obras de macrodrenagem e canalização foram realizadas já próximas das nascentes até a altura do parque, ou seja, aproximadamente três quilômetros – com informações do Google Maps – já não possuem mais o seu leito original. A fase mais recente das obras citadas foi concluída no ano de 2020, dentro de um processo de execução, em diferentes fases, desde a década de 1990.

FIGURA 17 – IMAGEM DA CIDADE DE CAMPO LARGO A PARTIR DO GOOGEL EARTH – INDICAÇÃO DE LOCALIZAÇÃO DO RIO CAMBUÍ 01 E 02



Em 1998, a SUDERSHA – Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, através da empresa SERENCO – Serviços de Engenharia Consultiva Ltda, elaborou um Projeto de Sistema de Macrodrenagem do Rio Cambuí, contemplando também seu principal afluente – o Rio Pedreira. Em 1999 um novo Projeto de Macrodrenagem foi elaborado, desta vez dando ênfase apenas ao trecho compreendido entre as Ruas Antonio Boaron e Manoel Lopes Vieira. Em 1999 um novo Projeto de Macrodrenagem foi elaborado, desta vez dando ênfase apenas ao trecho compreendido entre as Ruas Antonio Boaron e Manoel Lopes Vieira. No projeto elaborado pela SERENCO (1998), a bacia do Rio Cambuí foi dividida em três partes principais, em função da ocupação atual e da configuração urbana futura, conforme previsto no Plano Diretor Municipal – PDM, elaborado em 1978. Estas partes foram denominadas Cambuí I (até a foz do Rio Pedreira), Pedreira e remanescente (que corresponde à área complementar de jusante à confluência destes dois cursos de água). A bacia hidrográfica total foi denominada de Cambuí II. Este projeto contemplou a bacia do Cambuí I e a influência do Rio Pedreira na área da sua foz, onde passa a ser um afluente com contribuição significativa do Rio Cambuí. (CAMPO LARGO, 2008, p. 64).

O rio Cambuí, afluente do rio Verde, e este afluente do rio Iguaçu são geridos por um comitê denominado Comitê das Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira (Figura 18).

FIGURA 18 – LOCALIZAÇÃO DA BACIA DO RIO IGUAÇU – ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA



Fonte: Instituto Água e Terra.

FIGURA 19 – LOGOTIPO DO COALIAR



Fonte: Instituto Água e Terra.

3 CIÊNCIAS AMBIENTAIS – EDUCAÇÃO CRÍTICA EM UM MUNDO COMPLEXO

Brasil, o país que sediou a Eco-92 e a Rio+20, que foi visto por bilhões de pessoas pelo mundo como potência ambiental dada as riquezas das matas e os recursos hídricos, que trouxe uma reflexão global ao inserir a temática ambiental em uma cerimônia de abertura de olimpíada – um dos eventos de maior audiência do mundo –, atualmente e infelizmente é um mau exemplo na condução de políticas voltadas ao meio ambiente. Não significa que anteriormente que no Brasil tudo andava “às mil maravilhas”; sempre tivemos sérios problemas relacionados à preservação do Meio Ambiente; contudo, parecíamos ter um caminho, ao contrário de hoje em que nossos representantes nos envergonham com atitudes questionáveis.

A possibilidade de superarmos os atuais e velhos desafios nas temáticas ambientais é sem dúvida alguma fortalecer os avanços das últimas quatro décadas na educação ambiental – desde os pequenos programas, as especializações e este programa de mestrado. Para que haja uma compreensão ainda maior desse tema, será destacado um entremeado de reflexões sobre aquilo que este pesquisador levantou em análise bibliográfica. Existe algum método eficaz para se trabalhar a Educação Ambiental? Carvalho já destacava, no início do século XX, a importância da relação entre educação e campo ambiental. Vejamos:

Enquanto ação educativa, a EA tem sido importante mediadora entre a esfera educacional e o campo ambiental, dialogando com novos problemas gerados pela crise ecológica e produzindo reflexões, concepções, métodos e experiências que visam construir novas bases de conhecimentos e valores ecológicos nesta e nas futuras gerações. (CARVALHO, 2004, p. 25-26).

O autor coloca de forma clara que esses valores não são apenas para o presente, que as futuras gerações podem ser beneficiadas por atitudes coerentes que praticarmos agora. Carvalho (2004, p. 26) ainda destaca a possibilidade do surgimento do “sujeito ecológico” que, na sua análise:

[...] é tipo ideal, portador do ideário ecológico, com suas novas formas de ser e compreender o mundo e a experiência humana. Sintetiza assim as virtudes de uma existência ecologicamente orientada, busca responder os dilemas sociais, éticos e estéticos configurados pela crise socioambiental, apontando para a possibilidade de um mundo socialmente justo e ambientalmente saudável.

Sob essa ótica, seres humanos, natureza, sociedade e meio ambiente formariam uma relação de interação entre ambos, compreendendo o fato de pertencer a um único mundo – reconhecer esse pertencimento levaria a uma necessária reflexão e aprendizado da complexidade ambiental sendo a natureza integrante de um processo de relações que envolvem não apenas o campo natural, mas também cultura e sociedade.

Um conjunto de ações políticas inspiradas pelo desejo relação mais harmoniosa entre sociedade e ambiente passou a ser conhecido como lutas ecológicas. Tais ações constituíram um movimento social, o movimento ecológico, que se caracteriza pela compreensão holística do mundo e defende a construção de relações ambientalmente justas com a natureza e entre os seres humanos. (CARVALHO, 2004, p. 40).

Enrique Leff (2015), grande referência na educação ambiental no México e em toda a América Latina, desenvolve pesquisas nos campos da Epistemologia, Economia e Política do Meio Ambiente, Ecologia Política e Educação Ambiental. Ele chegou a contribuir para o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA –, onde trouxe a seguinte reflexão:

O saber ambiental desemboca no terreno da educação de uma reflexão sobre a construção social do mundo atual, onde hoje convergem e se precipitam os tempos históricos que já não são mais os tempos cósmicos, da evolução biológica e da transcendência histórica. É a confluência de processos físicos, biológicos e simbólicos reconduzidos pela intervenção do homem – da economia, da ciência e da tecnologia – para uma nova ordem geofísica, da vida e da cultura. Vivemos hoje um mundo de complexidade, no qual se amalgamam a natureza, a tecnologia e a textualidade, onde sobrevivem e tomam novo significado reflexões filosóficas e identidades culturais no torvelinho da cibernética, da comunicação eletrônica e da biotecnologia. (LEFF, 2015, p. 9).

É importante, dentro desse contexto, atentarmos-nos para uma definição do que é Meio Ambiente, o que nos fará compreender melhor as reflexões sobre Educação Ambiental. Definir Meio Ambiente pode não ser uma tarefa fácil, pois os resultados desta pesquisa podem ser os mais variados possíveis. Reigota

(2017, posição 241) traz uma definição do geógrafo francês Pierre Jorge: “ao mesmo tempo o meio é um sistema de relações onde a existência e a conservação de uma espécie são subordinados aos equilíbrios e processos entre processos destrutores e regeneradores em seu meio”, e ainda conclui que: “o meio ambiente é o conjunto de dados fixos e de equilíbrios de forças concorrentes que condicionam a vida de um grupo biológico.” Ainda em sua obra, Reigota (2017, posição 24) exemplifica a definição do psicólogo Silliamy sobre meio ambiente: “é o que cerca um indivíduo ou um grupo, englobando o meio cósmico, geográfico, físico e o meio social com as suas instituições, sua cultura, seus valores.” Ao buscar mais definições e autores, surge uma gama de possibilidades e correntes, mas vou salientar a definição apontada na Organização das Nações Unidas: “o meio ambiente é o conjunto de elementos físicos, químicos, biológicos e sociais que podem causar efeitos diretos ou indiretos sobre os seres vivos e as atividades humanas.” (CAMOZZATO, 2013, p. 62). Ou seja, é desse meio que surgem as demandas acerca da necessidade de uma Educação Ambiental para que possamos compreender e atuar de forma coexistente.

Reigota (2017), em uma de suas obras que trata especificamente sobre a Educação Ambiental, salienta que esta tem de ser política e comprometida com a cidadania, a liberdade, a autonomia e a busca dos cidadãos para a construção de soluções e alternativas que objetivem uma convivência digna voltada ao bem comum. Ele ainda destaca que as ações da educação ambiental devem estar voltadas para aquilo que o autor chamou de nova aliança entre humanos e natureza (considerando também que o ser humano é natureza). Essa aliança deve manter uma convivência e sobrevivência digna com alguns princípios básicos, como a educação política, no sentido de preparar cidadãos que exijam uma sociedade mais justa nos níveis nacionais e planetário. Também deve haver autogestão e ética nas relações da sociedade com a natureza – a ética é abordada também por Enrique Leff. Reigota (2017) afirma ainda que o tom político da educação ambiental dialoga com as reflexões de Paulo Freire: “por que” fazer do que “como” fazer – ou seja, a educação ambiental, sendo analisada sob um aspecto político, é por princípio questionadora daquilo que é considerado como absoluto. No entanto, ela também é criativa ao possibilitar descobertas e

experiências; é inovadora, pois busca relacionar os conhecimentos ambientais da vida cotidiana, estimulando o diálogo dos conhecimentos científicos com os temas ambientais, étnicos, populares e artísticos; é muito crítica, e sobre essa criticidade falaremos um pouco mais adiante.

Acrescentando-se as reflexões de Reigota sobre a Educação Ambiental, Carvalho (2004, p. 69, 75) traz importantes contribuições:

Dessa maneira, a EA está efetivamente oferecendo um ambiente de aprendizagem social e individual no sentido mais profundo da experiência de aprender. Uma aprendizagem em seu sentido radical, a qual, muito mais do que apenas prover conteúdos e informações, gera processos de formação do sujeito humano, instituindo novos modos de ser, de compreender, de posicionar-se ante os outros e a si mesmo, enfrentando os desafios e as crises do tempo em que vivemos. [...] é formar sujeitos capazes de compreender o mundo e agir nele de forma crítica. Essa intenção também poderia ser enunciada como a formação da capacidade de "ler e interpretar" um mundo complexo e em constante transformação.

A educação, no sentido que Leff propõe, não é apenas uma forma de reprodução e repetição dentro dos muros da escola ou da sala de aula – reflexão também trazida por Paulo Freire e que veremos um pouco mais adiante. Ou seja, a intervenção humana no espaço terrestre acontece de forma complexa e entrelaçada enquanto o Saber Ambiental está sendo forjado.

Nestes tempos está se forjando o saber ambiental [...] Saber sobre um ambiente que não é a realidade visível da poluição, mas o conceito da complexidade emergente onde se reencontram o pensamento e o mundo, a sociedade e a natureza, a biologia e a tecnologia, a vida e a linguagem. [...] “É um pensamento e uma vida que aí se entrelaçam. (LEFF, 2015, p. 10).

Esse tempo que Leff destaca, podemos considerar como a atualidade em que somos chamados a responsabilidades coletivas e individuais acerca das questões ambientais, mas não de maneira superficial. É necessário que haja criticidade nesse processo, e que possamos fazer uma reflexão sobre o nosso papel individual nesse contexto, isto é, quais os motivos necessários para uma educação ambiental. Carvalho (2004, p. 68) assim apresenta:

O mundo contra o qual a crítica ecológica se levanta é aquele organizado sobre a acumulação de bens materiais, no qual vale mais

ter do que ser, no qual a crença na aceleração, na velocidade e na competitividade sem limites tem sido o preço da infelicidade humana, da desqualificação e do abandono de milhões de pessoas, grupos e sociedades que não satisfazem esse modelo de eficácia.

Para superarmos o que relatou Carvalho, é necessária uma forma de Educação Ambiental, Leff (2015) aponta que é preciso fomentar novas atitudes, individual e coletivamente, nas decisões governamentais. Elas devem ser guiadas por princípios de sustentabilidade ecológica e que também levem em consideração toda a diversidade cultural. Para tal, é essencial educar para formar pensamentos de forma crítica, mas que seja também criativo, prospectivo, com capacidade de compreender as relações complexas entre natureza e sociedade numa perspectiva global. Ao mesmo tempo, leve-se em consideração as condições naturais e culturais específicas, ou seja, ainda nas reflexões de Leff, a educação ambiental já vem com uma nova pedagogia. Essa objetiva dar rumos à educação, analisando cada contexto social e realidade ecológica em que estão os sujeitos e atores do processo educativo. Em vista disso, é preciso que se faça reflexões para encontrar a solução para os problemas ambientais locais, tendo a consciência de que é necessário questionar as fórmulas e onde estas foram concebidas, pois há diferentes modelos científicos e tecnológicos, por exemplo, as realidades socioambientais do hemisfério norte são diferentes das existentes aqui no hemisfério sul. O autor ainda destaca a necessidade das práticas concretas, no sentido de valorizar a teoria-práxis a fim de reconstruir a realidade.

A educação para a formação de valores, atitudes e competências capazes de aprender e atuar dentro da concepção de um mundo como sistemas socioambientais complexos, implica a necessidade de pesquisa os problemas da aprendizagem da complexidade em função da evolução das estruturas cognitivas do aluno em seus diferentes estágios de desenvolvimento, dentro de seu contexto cultural e ambiental próprio. Isto abre o campo para uma pedagogia do ambiente capaz de trançar formas de intervenção e interação entre professores e alunos com programas diferenciados e específicos para os diferentes graus e níveis da educação. [...] “O saber ambiental confronta assim a transparência da linguagem e a consciência do sujeito como pilares da racionalidade científica fundante da modernidade. [...] O saber ambiental não se esgota na finalização (aplicação) do conhecimento existente para resolver problemas complexos; não é a retotalização e o acabamento do conhecimento fracionado por uma aproximação holística, num método interdisciplinar e numa teoria de sistema. Emerge da falta insaciável de conhecimento que impele o saber para a busca de novos sentidos de civilização, novas compreensões

teóricas e novas formas práticas de apropriação do mundo. (LEFF, 2015, p. 260, 270).

Para Carvalho (2004, p. 151), “A preocupação ambiental presente na sociedade repercute no campo educativo”, porque há uma demanda pelo conhecimento acerca das causas ambientais. Para isso, faz-se necessária uma educação ambiental – o advento de uma proposta educativa num contexto histórico muito complexo. Trata-se de busca por respostas e alternativas ao sistema vigente na atualidade. Carvalho (2004, p. 106) ainda complementa:

A EA, por sua vez, tem a oportunidade de problematizar esses diferentes interesses e forças sociais que se organizam em torno das questões ambientais. Ela, como prática educativa reflexiva, abre aos sujeitos um campo de novas possibilidades de compreensão e autocompreensão da problemática ambiental. Dessa forma, não se trata de assumir uma postura interpretativa neutra, mas de entrar no jogo e disputar os sentidos do ambiental. Nesse caso, acreditamos que a contribuição da EA estaria no fortalecimento de uma ética que articulasse as sensibilidades ecológicas e os valores emancipadores, contribuindo para a construção de uma cidadania ambientalmente saudável.

Leff (2015, p. 26) é mais incisivo na crítica ao apontar que o modo de produção capitalista, em sua fase de globalização, é o grande responsável pela situação preocupante em que vivemos:

As estratégias fatais do neoliberalismo ambiental resultam de seu pecado capital: sua gula infinita e incontrollável. O discurso da globalização aparece como um olhar glutão que engole o planeta e o mundo, mais do que como uma visão holística capaz de integrar os potenciais sinérgicos de natureza e os sentidos criativos da diversidade cultural.

Ou seja, é consenso entre os autores citados a necessidade de uma educação ambiental que se apresente e que seja construída sob um viés crítico.

[...] O saber ambiental, crítico e complexo, vai se construindo num diálogo de saberes e num intercâmbio interdisciplinar de conhecimentos; vai constituindo um campo epistêmico que problematiza os paradigmas estabelecidos para construir uma nova racionalidade social. (LEFF, 2015, p. 13).

Sob o mesmo ponto de vista, Carvalho (2004) considera a importância da criticidade no processo da educação ambiental, destacando que o aspecto

crítico da educação lhe daria a capacidade de transitar entre os variados saberes, sendo os principais os científicos, os populares e os tradicionais. Dessa forma, ter-se-ia uma visão ampla do meio ambiente, sem amarras, absorvendo as variadas manifestações que os grupos e as sociedades heterogêneas atribuem a esses saberes.

A formação de uma atitude ecológica pode ser considerada um dos objetivos mais perseguidos e reafirmados pela EA crítica. Essa atitude poderia ser definida em seu sentido mais amplo, como a adoção de um sistema de crenças, valores e sensibilidades éticas e estéticas orientado segundo os ideais de vida de um sujeito ecológico. (CARVALHO, 2004, p. 177).

Leff (2015), sob a ótica da educação ambiental, destaca que é necessário fomentar o pensamento crítico, reflexivo e propositivo, como forma de resistência àquilo que ele considerou “pragmatismo” e “utilitarismo” da sociedade atual. Por isso ele considera urgente um saber ambiental que enfoque a relação entre cultura e natureza, com uma nova consciência e comportamento social de bases ecológicas, também no dinamismo dos sistemas socioambientais complexos. Para tal, o conhecimento ambiental vai gerar novos objetos interdisciplinares do conhecimento em que se constrói a racionalidade ambiental. Esta passa por um processo teórico e tem como parte integrante os movimentos sociais e as mudanças nas instituições, de forma a quebrar paradigmas considerados normais em relação ao conhecimento; em face disso, a valorização das pedagogias populares se faz presente:

A educação popular gerou uma percepção crítica do processo educativo, propondo uma intervenção participativa no desenvolvimento de conhecimentos e sua aplicação em estratégias de desenvolvimento endógeno para melhoria das condições de vida de cada população. A educação ambiental popular inscreve-se assim nesta tradição da educação crítica do modelo de desenvolvimento dominante, orientando a construção de uma nova racionalidade social. (LEFF, 2015, p. 253).

No que tange à Educação Ambiental Crítica, Reigota (2017, posição 96) provoca reflexões pautadas em profundas mudanças, na qual deseja que a educação ambiental seja “impregnada da utopia de mudar radicalmente as relações que conhecemos hoje, sejam elas entre a humanidade, sejam elas entre a humanidade e a natureza”. Ele ainda complementa que:

A educação ambiental como educação política é por princípio: questionadora das certezas absolutas e dogmáticas; é criativa, pois busca desenvolver metodologias e temáticas que possibilitem descobertas e vivências, é inovadora quando relaciona os conteúdos e as temáticas ambientais com a vida cotidiana e estimula o diálogo de conhecimentos científicos, étnicos e populares e diferentes manifestações artísticas; e crítica muito crítica, em relação aos discursos e às práticas que desconsideram a capacidade de discernimento e de intervenção das pessoas e dos grupos independentes e distantes dos dogmas políticos, religiosos, culturais e sociais e da falta de ética. (REIGOTA, 2017, posição 96).

Paralelamente Reigota (2017, posição 131) salienta que a educação ambiental deve ser direcionada para a comunidade e que esta, além de definir os critérios, possa também trabalhar na resolução dos seus problemas ambientais; mas com a compreensão de que não estão isolados, que as pessoas que ali vivem são “cidadãos do mundo” e, portanto, influenciados e influenciadores de outras realidades. “Pensamento global e ação local, ação global e pensamento local” formam um consenso na comunidade internacional de que a educação ambiental deve estar presente em todos os espaços de difusão do conhecimento, que pode ser compreendido como:

[...] escolas, nos parques e reservas ecológicas, nas associações de bairro, nos sindicatos, nas universidades, nos meios de comunicação de massa etc. [...]. Os meios de comunicação de massa também têm um papel educativo importante quando difundem filmes, artigos e reportagens aprofundadas enfocando as questões ambientais e quando promovem debates e dão voz às pessoas que vivem esses problemas e buscam soluções. [...] A escola, da creche aos cursos de pós-graduação, é um dos locais privilegiados para a realização da educação ambiental, desde que se dê oportunidade à criatividade, ao debate, à pesquisa e à participação de todos. (REIGOTA, 2017, posição 272).

Inquestionavelmente Reigota (2017) destaca que não há limite de idade para os estudantes da educação ambiental. Contudo, esse deve ser um processo permanente e dinâmico em que o conteúdo seja apresentado com metodologias e processos pedagógicos diferenciados com temas apropriados às faixas etárias. O autor salienta que a educação ambiental não é uma disciplina, mas sim uma perspectiva pedagógica e política. Como perspectiva pedagógica, ela pode estar presente em todas as disciplinas que possam focar as relações entre a humanidade e o meio natural, claro, sem deixar de apresentar as suas especificidades. Já numa perspectiva política relacionada aos movimentos

sociais, ela deve dialogar com a justiça, a autonomia do cidadão e a responsabilidade social. Nesse sentido, o cidadão deve ser participativo nas suas reivindicações e estar aberto ao aprendizado nos diversos espaços de debate.

Dessa forma, a educação ambiental é uma concepção político-pedagógica presente em vários momentos de aprendizagens cotidianos. Do ensino fundamental ao ensino superior pode estar presente em qualquer disciplina, pois todas as áreas do conhecimento estão aptas a fornecer especificidades que possibilitem uma melhor compreensão do mundo e da época em que vivemos visando a participação cidadã, de intervenção, de busca de alternativas e de solução. (REIGOTA, 2017, posição 68).

A educação ambiental pode oferecer à sociedade brasileira uma forma de educação que esteja comprometida com os principais desafios de sua época. Para isso, é necessário, pois, investir bem o nosso tempo, nossas reflexões e nossa atuação na busca contínua de estabelecer uma “nova aliança entre a humanidade e a natureza” (REIGOTA, 2017, posição 68). O contrário disso seria nossa autodestruição, assim, é necessário um componente ético nas relações econômicas, políticas, sociais e pessoais (REIGOTA, 2017). Essa mudança também se faz presente nas reflexões abaixo:

Dessa forma, seja no âmbito da escola formal, seja na organização comunitária, a EA pretende provocar processos de mudanças sociais e culturais que visam obter do conjunto da sociedade tanto a sensibilização à crise ambiental e à urgência em mudar os padrões de uso dos bens ambientais quanto o reconhecimento dessa situação e a tomada de decisões a seu respeito, caracterizando o que poderíamos chamar de um movimento que busca produzir novo ponto de equilíbrio, nova relação de reciprocidade, entre as necessidades sociais e ambientais. (CARVALHO, 2004, p. 158).

Portanto Reigota (2017, posição 13) alerta que a “educação ambiental por si só não resolverá os complexos problemas ambientais e planetários”. No entanto, pondera que ela pode influir de maneira decisiva na resolução dos problemas de forma local, desde que a participação cidadã seja pautada em conhecimento de direitos e deveres, com atuação direta na sua comunidade e na vida cotidiana. Talvez os resultados não sejam visíveis num primeiro momento; mas com persistência, formação e participação, poderemos atingir o objetivo de uma sociedade sustentável mais justa.

A superação do “Ensino bancário”¹ desloca-se para profundas reflexões nos seus campos de atuação, colocando como possibilidade de estudo e análise a complexidade envolvida nesse processo, seja de caráter educacional seja nas relações sociedade e natureza.

A educação ambiental crítica é parte fundamental das Ciências Ambientais, pois, na construção de uma prática educacional interdisciplinar, “As ciências ambientais têm como objeto problemas complexos e como tal demandam uma coerência maior ao conjunto de conhecimentos do que aqueles que caracterizam o território ‘desunido’ das disciplinas tradicionais” (NUNES, 2006, p. 65 apud CHAGAS, OLIVEIRA, OLIVEIRA, 2016, p. 106).

O elo que conecta os diferentes saberes e que surge como proposta em diferentes projetos de cunho educacional é a interdisciplinaridade. Ela une as disciplinas tradicionais dos diferentes campos do conhecimento: ciências sociais, ciências naturais e os fenômenos relacionados ao meio ambiente:

Os problemas ambientais são naturais, mas também sociais e como tal demandam soluções integradas e colaborativas entre as ciências. A tomada de decisão em matéria ambiental requer tempo para diálogos, indagações adequadas e abordagens teórico-metodológicos inerentes à complexidade com que se apresenta a relação sociedade-natureza (LEFF, 2001; MORAN, 2011, p. 197 apud CHAGAS; OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2016, p. 109).

Os obstáculos na abordagem e na atuação da interdisciplinaridade no ensino das ciências ambientais têm no diálogo e na cooperação das diferentes áreas do conhecimento a forma de superação da fragmentação dos saberes, sejam empíricos ou científicos. A visão crítica-reflexiva ganha importância na ciência ambiental como forma de superação do modelo de ensino dominante em que reduz o saber de forma simplista e fragmentado. Além disso, valoriza a complexidade do real e nossas análises e ações junto à natureza, sendo também uma alternativa que coloca nossas ações – relação sociedade natureza – em foco, sendo o objetivo a ser atingido a prática dialógica de saberes que possa abranger espaços formais e não formais de educação. Dessa forma, possibilita

¹ O ensino bancário é entendido nessa dissertação como um formato de educação tradicional brasileira que ainda persiste no processo de ensino-aprendizagem da sociedade contemporânea para o “Ensino Libertador – Problematicador”, termos utilizados pelo educador Paulo Freire em suas obras.

aos diferentes sujeitos uma forma de pensar e agir que seja fundamentalmente acessível a todos em face das realidades complexas do nosso cotidiano. (FRAGA, 2021).

3.1 DIALOGANDO COM PAULO FREIRE – EDUCAÇÃO AMBIENTAL

No tempo em que viveu, o escritor Paulo Freire não escreveu uma obra especificamente voltado às questões ambientais. Mas a pertinência e a interdisciplinaridade, entre outros adjetivos, tornam a sua obra admirável, pois consegue com competência responder as questões e outras demandas do atual contexto educacional brasileiro. No livro *Educação e Atualidade Brasileira* (2003), Paulo Freire destaca a “força democratizadora do diálogo” como forma de superação, no contexto do assistencialismo que deforma o homem, ou o domestica, que sem uma consciência crítica fica impossibilitado de ajustar-se à sociedade:

[...] seu grande perigo está na violência do seu antidiálogo que, impondo ao homem o mutismo e passividade, não lhe oferece condições especiais para o desenvolvimento ou abertura de sua consciência que, nas democracias, há de ser cada vez mais crítica. (FREIRE, 2003, p. 16).

Na obra *Pedagogia da Autonomia* (2011, p. 20), sobre a aprendizagem, Freire destaca que “Ensinar inexiste sem aprender e vice-versa, e foi *aprendendo* socialmente que, historicamente, mulheres e homens descobriram que era possível ensinar”. Ou seja, é justamente nessa obra que o autor faz críticas ao que ele denominou de “educação bancária” – em que o professor apenas transfere o conhecimento. Freire vai além, ao afirmar que o professor, inserido num contexto, também ensina e aprende ao mesmo tempo com o seu educando. Ele também desvela a importância da criticidade e da ética no processo de aprendizagem e destaca a importância das “práxis” para que o trabalho do professor seja mais efetivo. Freire sustenta a rejeição a todas as formas de discriminação e expõe a importância da reflexão crítica sobre a prática pedagógica:

[...] na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente sobre a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática. O próprio discurso teórico, necessário à reflexão crítica, tem de ser de tal modo concreto que quase se confunda com a prática. (FREIRE, 2011, posição 474).

Na obra *Pedagogia do Oprimido* (2013), considerada um clássico, Freire traz as reflexões sobre a prática problematizadora, sendo o indivíduo que busca ou toma o conhecimento – tendo a capacidade de aprender e assimilar o conhecimento ensinado que vai se encontrar nas possibilidades de diálogo entre professor e educando.

[...] o educador problematizador re-faz, constantemente, seu ato cognoscente, na cognoscitividade dos educandos. Estes, em lugar de serem recipientes dóceis de depósitos, são agora investigadores críticos, em diálogo com o educador, investigador crítico também. (FREIRE, 2013, p. 97).

Tamanha clareza a respeito da prática pedagógica pautada na dialogicidade e reflexão crítica não poderia ser diferente em relação às temáticas ambientais, principalmente a educação ambiental crítica. Para tal, uma obra enfatiza a importância de Paulo Freire para as reflexões sobre a educação ambiental. O livro *Educação ambiental: Dialogando com Paulo Freire*, lançado em 2014, foi organizado por Carlos Frederico B. Loureiro e Juliana Rezende Torres. Nesse se soma as reflexões realizadas até então por esta pesquisa, trazendo a importância da compreensão do mundo em que vivemos: “É inescapável a esse projeto societário a imperativa necessidade de se compreender o mundo em que vivemos a partir do diálogo entre o pensamento freiriano e a Educação Ambiental.” (LOUREIRO; TORRES, 2014, posição 2696).

Como já dito anteriormente, Paulo Freire não produziu ou escreveu algo especificamente sobre as questões ambientais, no entanto, esse livro traz o questionamento do porquê Paulo Freire é referência fundamental para a Educação Ambiental.

Talvez porque essa seja uma excepcional porta de entrada teórica para quem se inicia no campo, em função da sua vocação problematizadora cujo potencial de rompimento definitivo com o senso comum já cristalizado de uma Educação Ambiental conteudista, normativa,

instrumental, acrítica, etapista e a-histórica, ideologicamente neutra não é nada desprezível. (LOUREIRO; TORRES, 2014, posição 117).

Somam-se a essas reflexões o pensamento freiriano, o qual contribui de fato para buscar um mundo diferente do que temos até então. Com o intuito de que esse mundo seja socialmente justo, ecologicamente prudente, politicamente atuante, culturalmente diverso, economicamente suficiente e fundamentalmente ético, é necessário ir além. Contudo, para isso não se pode buscar sua compreensão de forma superficial, desatenta, ingênua ou descompromissada. (LOUREIRO; TORRES, 2014).

A Educação Ambiental Crítica deve ser compreendida como uma filosofia educacional com a intenção de reorientar os princípios relacionados ao pensar e ao agir do homem, ou seja, uma mudança de cunho social e cultural. Um dos grandes desafios é a aplicação da Educação Ambiental Crítica na escola, pois é preciso fazer abordagens teórico-metodológicas com possibilidades de trabalho interdisciplinar – mas principalmente crítica e problematizadora –, de modo que leve em consideração a contextualização e a transversalidade, com enfoque principal nos processos educacionais participativos, e que considere principalmente a articulação entre as dimensões local e global. Destaca-se a importância da produção e da disseminação de materiais didático-pedagógicos. Tudo isso de forma permanente e contínua, não deixando de lado a avaliação crítica de todo o processo.

[...] pensar em mudar comportamentos, atitudes, aspectos culturais e formas de organização significa pensar em transformar o conjunto de relações sociais nas quais estamos inseridos, as quais constituímos e pelas quais somos constituídos, o que exige, dentre outros, ação política coletiva, intervindo na esfera pública, e conhecimento das dinâmicas sociais e ecológicas. Ou seja, só é possível pensar em uma EA crítica quando esta for balizada pelo seu contexto sociocultural e econômico, quando assumir a abordagem interdisciplinar como uma exigência epistemológica para a apreensão da problemática ambiental e para a sistematização curricular das práticas pedagógicas. Para tanto, exige-se o desvelar dos diferentes matizes curriculares, de suas respectivas opções político-pedagógicas e da visão ingênua de educação ambiental (Carvalho, 2004). Para a autora, A formação do indivíduo só faz sentido se pensada em relação com o mundo em que ele vive e pelo qual é responsável. Na EA esta tomada de posição de responsabilidade pelo mundo em que vivemos, inclui aí a responsabilidade com os outros e com o ambiente (Carvalho, 2004, p. 156). (LOUREIRO; TORRES, 2014, posição 1872).

As práticas pedagógicas emancipatórias, se realizadas junto aos estudantes, podem libertar o educador que também está inserido num contexto de opressão. A saída para tal é a realização coletiva de um processo problematizador e dialógico, trazendo para o debate e o diálogo, com fins de construir vivências e saberes críticos; em que se resgata a relevância da educação na vida dos cidadãos, comprometidos num processo de humanização em que o educador se torna também um investigador da realidade. Aos educandos está a possibilidade de extrapolar a curiosidade e a criticidade, sendo protagonistas do próprio conhecimento educacional e cultural e que sejam na prática como agentes coletivos emancipatórios, participantes solidários num viver em comunidade dignos (LOUREIRO; TORRES, 2014).

Para desenvolver uma proposta educacional fundamentada em princípios e pressupostos ético-críticos, humanizadores, não é suficiente uma retórica progressista, e sim buscar na práxis curricular respostas às dificuldades imanentes à realidade prática. Deve-se procurar sempre responder em que medida o paradigma educacional civilizacional, vigendo tacitamente pelas positividades reducionistas, corresponde a uma prática ética de um projeto efetivamente emancipador, crítico. (LOUREIRO; TORRES, 2014, posição 2097).

As palavras de Paulo Freire sobre o constante aprendizado e diálogo:

Minha segurança se alicerça no saber confirmado pela própria experiência de que, se minha inconclusão de que sou consciente, atesta, de um lado, minha ignorância, me abre, de outro, o caminho para conhecer. [...] Testemunhar a abertura aos outros, a disponibilidade curiosa à vida, a seus desafios, são saberes necessários à prática educativa. [...] O sujeito que se abre ao mundo e aos outros inaugura com seu gesto a relação dialógica em que se confirma como inquietação e curiosidade, como inconclusão em permanente movimento na História (FREIRE, 1997, p. 153-4 apud LOUREIRO; TORRES, 2014, posição 2252).

Os autores apontam para uma “práxis” de reorientação curricular ético-crítica para a educação ambiental e que esteja fundamentada na racionalidade problematizadora. É necessário que essa práxis enfatize as análises problematizadoras das dificuldades pedagógicas do cotidiano no contexto escolar e a concepção crítica e ética da função social da educação, objetivando a construção de práticas curriculares que estejam comprometidas com a humanização dos processos e o direito à cidadania. É importante ressaltar que

as pesquisas qualitativas como prática educacional participativa são importantes; e essas devem envolver os temas locais com a participação dos indivíduos da comunidade como agentes pesquisados/pesquisadores. Sob essa ótica, a educação ambiental ético-crítica traz uma perspectiva positiva para o futuro, talvez idealista – eu diria até utópica no bom sentido da palavra –; pois os cidadãos nela inseridos poderão ser capazes de estabelecer as devidas relações entre os saberes ensinados na escola e a sociedade complexa. No entanto, para tal, a “práxis” deve ser constante, e a atividade educativa realmente comprometida com a libertação daqueles que estão num contexto de exclusão. (LOUREIRO; TORRES, 2014).

No livro de Loureiro e Torres, é destaque também a prática – ou melhor, como foi chamada, “experiência coletiva de diálogo” ou “Círculo de Cultura” – que é o principal eixo condutor, em espaços educativos, do trabalho/práxis/diálogo sob a perspectiva crítica da educação. O Círculo de Cultura é uma proposta metodológica com fundamentos teóricos e intensidades diferentes nos espaços educativos formais e não formais.

[...] o Círculo de Cultura aparece [...] para efetivar ações coletivas dialógicas e de promoção da comunicação entre diversos sujeitos. [...] no que se refere aos pressupostos e objetivos do Círculo de Cultura, propicia que este seja largamente utilizado, sem necessariamente considerar premissas epistemológicas e políticas da obra do autor, em um uso eminentemente instrumental da proposta. (LOUREIRO; TORRES, 2014, p. 156).

De certa forma, Freire apresenta críticas ao capitalismo e suas reflexões transmutam para um processo de mudança e transformação dos envolvidos; para isso é necessário uma “práxis” autêntica e dialética que tenha como premissas ação-reflexão, teoria-prática. Ter a compreensão do mundo, consciência e interpretá-lo são, de acordo com o autor, acontecimentos que se efetivam na linguagem, mas esta por si só não gera transformação. O ser humano precisa, no processo de autoindagação, despertar suas potencialidades e ter capacidade de escolha e decisão. Essa sua liberdade de escolha “não muda apenas o mundo, muda sua posição diante do mundo”. (LOUREIRO; TORRES, 2014, posição 2423).

No processo histórico surge a necessidade radical, produto do processo de alienação no capitalismo. A necessidade radical é produzida por necessidades sociais mediadas que as apontam e definem, mas não as satisfazem. Para tanto, é imperativo produzir no sistema social “brechas históricas” que possibilitem, nesse modo de produção, a criação de processos sociais emancipatórios que motivem o ser humano a criar necessidades radicais socialmente produzidas, mas que não podem ser socialmente satisfeitas, a não ser com a substituição do modo de produção em curso. (LOUREIRO; TORRES, 2014, p. 164-165).

A conscientização do oprimido no contexto em que esse se encontra é uma ação concreta rumo à transformação de sua realidade. A ela não cabe neutralidade, é necessária uma tomada de posição que pode ser considerada como um ato político, cuja premissa é a “consciência de classe”. Isso pode soar como uma ação revolucionária, tendo o diálogo como principal direcionamento; porém com objetivos, direcionamento, responsabilidade, determinação e disciplina.

O Círculo de Cultura, como proposta metodológica, é uma das formas, de acordo com o autor, de superação da alienação do sujeito que passa a produzir o seu conhecimento e transformação. Nas linhas a seguir, isso é mais bem esclarecido:

Para superar tais condicionamentos sócio-históricos e culturais é fundamental aos trabalhadores (educandos e educadores) organizar-se coletivamente, sendo o Círculo de Cultura um destes espaços organizativos. Cabe-lhes a tarefa de, ao planejar suas atividades, direcionar a ação educativa, explicando a relação entre conhecimento gerado e a organização dos oprimidos, ambos meios necessários para a concretização de ações rumo à mudança no controle da sua atividade criativa. O Círculo de Cultura indica a busca do sentido histórico da liberdade humana, o devir da vida em sociedade onde os trabalhadores em seus coletivos controlem as relações sociais e de produção, inclusive do conhecimento, em vez de por elas serem determinados. (LOUREIRO; TORRES, 2014, posição 2609).

Não há homogeneidade no círculo de Cultura, pois este é um espaço educativo onde está presente diferentes saberes e subjetividades, onde a experiência do diálogo é também um momento de solidariedade coletiva e principalmente geração de conhecimento, em que os saberes são

potencializados e as práticas organizadas dentro de um processo de articulação da apropriação social do conhecimento. O diálogo é um instrumento de valorização da palavra e da escuta dos envolvidos no processo, ele age também como um ente provocador de reflexão crítica dentro da dialética e causador da transformação humana.

É dessa forma que entendemos a necessidade de utilizar o diálogo no Círculo de Cultura como instrumento metodológico capaz de possibilitar o entendimento do significado e da utilidade do conhecimento como decorrente da qualidade da relação que se estabeleça com ele, o que passa pelo envolvimento e responsabilidade dos participantes, principalmente dos educadores comprometidos com a educação libertadora. O processo dialógico potencializa o compromisso que assumem de, ao desvelar um tema, romper com sua aparência enganosa para apanhá-lo em sua essência como fenômeno inacabado existente na realidade concreta, assim como inacabado é o conhecimento parcial e incompleto que os constitui aprendentes do mundo e das relações que nele se estabelecem. Conhecimento que só faz sentido na medida em que é produzido e (re)produzido como um modo de apreender a realidade e como “uma forma de intervenção no mundo (LOUREIRO; TORRES, 2014, posição 2635).

O autor considera que o Círculo de Cultura é uma proposta pedagógica revolucionária por meio da ação dialógica permanente, e essa esteja de forma clara na problematização de suas finalidades – onde, quando e como são utilizadas e a quais interesses servem. No Círculo de Cultura, ambos – educandos e educadores – são sujeitos no ato educativo em busca do entendimento da realidade para poder superá-la “e, assim, criticamente conhecê-la, mas também no de recriar este conhecimento” (FREIRE, 1987 apud LOUREIRO; TORRES, 2014). O Círculo de Cultura tem, como uma das principais característica, a reflexão contextualizada de conteúdos sociais da educação em face das estratégias de análise da realidade. A partir de então, o confronto de ideias e visões de mundo dos educandos e do professor buscam superar a polarização, sendo esse o momento apropriado para o conhecimento, em que ocorre o “encontro entre a vivência prática e a teoria em que a intenção dada à direção pedagógica se materializa na concretização da teoria em vida, no existenciar-se.” (LOUREIRO; TORRES, 2014, posição 2418).

4 METODOLOGIA: PESQUISA PARTICIPANTE

Nas várias reflexões realizadas, leituras e debates com colegas de curso, foi aventado no início a possibilidade de se usar como metodologia no desenvolvimento desta pesquisa a chamada pesquisa-ação, tendo como referência o teórico Michel Thiollent. Contudo, ao fazer a análise do livro do autor – muito interessante e de uma contribuição pertinente –, percebi que não haveria a possibilidade de sua aplicação, dentro do tempo disponível, na realidade pesquisada; pois o caminhar e as possibilidades de se chegar a um resultado levam um tempo considerável. Era necessário, portanto, buscar um método que viesse ao encontro da pesquisa realizada, bem como dar um sentido coerente ao que vinha sendo desenvolvido.

Entre diálogos com colegas de mestrado, ou quem já passou pelo programa dessas ou de outras universidades, leituras e pesquisas realizadas, uma obra em específico passou a inspirar-me devido às possibilidades de reflexão e um grande encantamento pelas descobertas realizadas. Uso o termo encantamento porque, de fato, quando houve um aprofundamento na metodologia, ao fazer uma análise do seu principal pensador e suas conexões com outros autores, principalmente do Brasil, senti alívio ao perceber uma direção que desse sentido às minhas inquietações.

A obra citada é de Brandão (2006, p. 21), que, com colocações sobre Fals Borda e Paulo Freire, destaca o que certamente foi uma das coisas mais belas que li na vida:

A ideia de que a ciência nunca é neutra e nem objetiva, sobretudo quando pretende erigir-se como uma prática objetiva neutra. A consequência desse ponto de partida da *pesquisa participante* é o de que a confiabilidade de uma ciência não está tanto no rigor positivo de seu pensamento, mas na contribuição de sua prática na procura coletiva de conhecimentos que tornem o ser humano não apenas mais instruído e mais sábio, mas igualmente mais justo, livre, crítico, criativo, participativo, co-responsável e solidário. Toda a ciência social de um modo ou de outro deveria servir a política emancipatória e deveria participar da criação de éticas fundadoras de princípios de justiça social e fraternidade humana.

Paulo Freire, educador brasileiro, e Orlando Fals Borda, sociólogo colombiano, são considerados autores que representam a decolonialidade, e

que se tornaram ícones da educação popular na América Latina. O método da Pesquisa Participante – em espanhol *investigación de acción participativa* (IAP) –, segundo Mota Neto (2015), é um método de investigação técnica educativa e ação política que busca uma transformação na sociedade e na cultura dentro de um processo entremeado de compromisso, ética e persistência. A pesquisa científica e a ação política têm por objetivos a transformação da realidade em benefício dos excluídos; para tal, a educação popular e a análise crítica da prática são partes integrantes desse processo.

Em sua tese, Mota Neto (2015, p. 268-9), citando Fals Borda (1998, p. 182), faz a seguinte reflexão sobre a pesquisa participante:

un método de estudio y acción que va al paso con una filosofía altruista de la vida para obtener resultados útiles y confiables en el mejoramiento de situaciones colectivas, sobre todo para las clases populares. Reclama que el investigador o investigadora base sus observaciones en la convivencia con las comunidades, de las que también obtiene conocimientos válidos. Es inter o multidisciplinaria y aplicable en continuos que van de lo micro a lo macro de universos estudiados (de grupos a comunidades y sociedades grandes), pero siempre sin perder el compromiso existencial con la filosofía vital del cambio que la caracteriza.

Fals Borda (2009, p. 259), teórico da *investigación de acción participativa* (IAP) – Pesquisa Participante, aponta a importância desse método de investigação e os paradigmas rompidos com tal prática:

Pero el estudio más profundo e independiente de los problemas económicos y sociales dejaba traslucir una red de causas y efectos sólo explicable a través de análisis estructurales que se salían de las pautas mecanicistas y organicistas acostumbradas, esto es, del paradigma vigente. No podían aplicarse allí los mismos principios causales de las ciencias naturales, evidentemente, porque la materia prima que se manejaba pertenece a una categoría ontológica distinta, que tiene cualidades propias. Se confrontaban hechos y procesos de concatenación circular o espiral, en sistemas abiertos que iban alimentando su propio desenvolvimiento y su propia dinámica, muchas veces como profecías que imponían mecanismos para su propia confirmación, en formas de causación no encontradas en la naturaleza, donde predominan sistemas cerrados y donde el principio de la acción y reacción es más simple y directo. En todo caso, se vislumbraba un universo de acción vinculado a las causas que el paradigma vigente no anticipaba de modo conveniente, o que, más correctamente, dejaba en la penumbra del conocimiento.

Mota Neto (2015, p. 269) define que a Pesquisa Participante, como um “método de estudo e ação” e uma “filosofia de vida”, tem o intuito de “melhorar a situação de vida das classes populares”, e que o conhecimento produzido tem base “na convivência com as comunidades”, na “inter ou multidisciplinaridade” e no “compromisso existencial” entre os sujeitos. Ela é também uma experiência político-pedagógica no quesito educação popular, em que paralelamente busca armar de forma ideológica e intelectual as classes mais exploradas da sociedade, de modo que passam a ser condutores da própria história.

O autor Orlando Fals Borda traz importantes reflexões sobre os métodos de pesquisa e coloca a pesquisa participante como possibilidade de investigação científica com viés qualitativo e não apenas quantitativo. Nas palavras do autor:

O rigor de pesquisa não é julgado apenas com medições quantitativas, ainda que estas possam ser necessárias para a descrição e para a explicação dos resultados do trabalho. As mediações devem ser matizadas com descrições qualitativas pertinentes, pois estas são igualmente válidas e necessárias. Assim, em nosso campo não convém seguir imitando cegamente os procedimentos de pesquisa que são justificáveis apenas para as ciências naturais. Nossas tarefas, tornadas mais difíceis em função dessas questões, devem ser seguidas com maior competência, seriedade e sentido de responsabilidade do que em outros campos do saber. (FALS-BORDA, 2020, p. 212).

A pesquisa participante, de acordo com os estudos de Mota Neto (2015), nos anos 1970, faz parte de um processo de criação intelectual dos povos latino-americanos. Fals Borda, seu principal intelectual, reconhece que até mesmo as práticas de Paulo Freire o antecederam. Kemmis (1991, p. 270), citado por Mota Neto (2015), destaca o enfoque crítico desse processo como forma de melhorar a qualidade na educação, inspirado na concepção freiriana de educação como “ação cultural para a liberdade”. Nesse sentido, a pesquisa participante é um “processo cultural” de reflexão crítica presente no trabalho educativo, sempre empenhada em melhorar a qualidade de vida daqueles inseridos num contexto de fragilidade social, propondo engajamento educacional por meio da participação que envolve reflexão e autoavaliação. A base questionada da pesquisa participante:

[...] um dos antecedentes fundamentais da IAP é a crítica terceiro mundista ao imperialismo e ao colonialismo intelectual. Ela tem se apresentado, desde o seu surgimento, como uma possibilidade de reação das sociedades dominadas, pobres ou subdesenvolvidas no plano da estruturação de um conhecimento próprio e de uma estratégia política baseada nos valores e das capacidades destas sociedades, contra a opressão e a exploração promovida pelos países dominantes e pelas elites nacionais. (MOTA NETO, 2015, p. 270).

Novamente cabe destacar que, sob a perspectiva da pesquisa participante, não há neutralidade na prática. O próprio Paulo Freire anteriormente citado nesta pesquisa em um artigo denominado “Criando Métodos de Pesquisa Alternativa”, publicado no ano de 1981, no livro Pesquisa Participante, diz:

Considero importante, nessa altura de nossa conversa, insistir mais uma vez no caráter político da atividade científica. A quem sirvo com a minha ciência? Esta deve ser uma pergunta constante a ser feita por todos nós. E devemos ser coerentes com a nossa ação, exprimindo a nossa coerência na nossa prática. (BRANDÃO; STRECK, 2006, p. 12).

Fica evidente que a não neutralidade está justamente em assumir um posicionamento de mudança voltado para as questões sociais e a qualidade de vida. Brandão e Streck (2006) enfatizam que os estudos e as pesquisas voltadas para a pesquisa participante buscam uma compreensão mais dinâmica e integrada, principalmente no aprimoramento das relações dos envolvidos em experiências que teriam como objetivo principal algum tipo de mudança e desenvolvimento social com foco na qualidade de vida. De acordo com os autores:

A pesquisa participante não cria, mas responde a desafios e incorpora-se em programas que colocam em prática novas alternativas de métodos ativos em educação e, de maneira especial, de educação de jovens e adultos; de dinâmicas de grupos e de reorganização da atividade comunitária em seus processos de organização e desenvolvimento; de formação, participação e mobilização de grupos humanos e classes sociais antes postas à margem de projetos de desenvolvimento socioeconômico, ou recolonizadas ao longo de seus processos. (BRANDÃO; STRECK, 2006, p. 22).

Também é objeto da pesquisa participante:

Pretende-se criar alternativas populares de transformação das estruturas sociais que tornam a tal “vida” exigente de ser sempre “melhorada”. Este é o fundamento teórico e político nem sempre se realizava na prática, pois em repetidas ocasiões experiências práticas acabavam reduzindo-se a uma só vez, incidiam sobre aspectos parcelares da vida social popular e não logravam participar de um complexo de ações sociais. E, na verdade, nem sempre é possível falarmos de princípios fundadores e de propostas de ação *pesquisa participante* na sua tradição latino-americana, tomando-a como se houvesse nela uma unidade de ideias, propostas e métodos que de fato não existiu antes e hoje menos ainda. (BRANDÃO; STRECK, 2006, p. 30).

O que se pretendeu com a aplicação da pesquisa relacionada ao tema água a partir de uma realidade próxima à da escola, tecendo um olhar para um rio que corta grande parte da área urbanizada da cidade, foi justamente somá-lo, de forma crítica e dialógica, ao conteúdo estudado em sala de aula. Foi elaborada e organizada uma sequência didática para desenvolver os temas relacionados às questões hídricas com a intenção de levar os estudantes a uma reflexão de modo que possam também sensibilizar-se com a questão da água, tão próxima a nós. De certa forma, tal prática dialogou com a pesquisa participante e ainda deu sentido à frase: “[...] para que o conhecimento e para quem vai o conhecimento?” (CENDALES, TORRES; TORRES, 2006, p. 81).

Deve-se partir sempre da busca da unidade entre a teoria e a prática, construir e reconstruir a teoria a partir de uma sequencias de práticas refletidas criticamente. A pesquisa participante deve ser pensada como um momento dinâmico de um processo de ação social popular. Ela se insere no fluxo dessa ação e deve ser exercida como alto integrado, e também, dinâmico. (BRANDÃO; STRECK, 2006, p. 40).

A frase “educar para os problemas reais” é extraordinária, pois lança à pesquisa acadêmica um destaque, uma luz, para as possibilidades de tratar de temas relevantes para a sociedade. A água, o saneamento e um meio ambiente propício à existência humana são temas relevantes, assim como a educação. Vale a reflexão.

O impacto da IAP deve levar a eliminar as faculdades e os departamentos das universidades. A educação deve fazer-se não pensando na academia, mas no mundo, na vida, no contexto. É educar nos problemas reais. Obriga a transformar as faculdades e os departamentos e a fazer estruturas com base em problemas sociais e contextos culturais e não com base em problemas formais da instituição. (BRANDÃO; STRECK, 2006, p. 90).

No contexto apresentado, ainda de acordo com Brandão e Streck (2006), um novo fator de complexidade é apresentado sob a ótica dos problemas coletivos mais críticos da atualidade, dando-lhes relevância. Para uma transformação social, os autores – com base em *O método: a natureza da natureza* (1981), de Edgar Morin – apresentam como proposta a articulação da natureza com a ciência, tornando-se assim um processo complexo. Essa relação impõe uma visão crítica à ciência clássica (linear, rígida, fechada etc.), e uma das possibilidades de superação desse paradigma é justamente a práxis como conceito dialético.

A ação transformadora que se propõe, na visão de Brandão e Streck (2006, p. 104), traz questionamentos pertinentes quanto à participação dos envolvidos no processo:

Quais são os níveis que se inserem os pesquisadores-educadores ao desenvolvimento de ações transformadoras? Que relação se dá entre a participação e o desenvolvimento da democracia popular? Que problemas e contradições se originam nessa relação?

Cabe ressaltar mais uma vez o legado e a base teórica desenvolvida por Paulo Freire. Sua contribuição é completa e especificamente voltada à perspectiva participativa.

Desde que nasce a experiência freireana – tanto pedagógica como psicológica e sociológica – os modelos hegemônicos de pesquisa, educação e ação política são questionados. Buscam-se estratégias para superar as dicotomias de sujeito-objeto e de teoria-prática, sempre presentes na pesquisa em educação. Pretende-se, ademais, uma produção coletiva de conhecimentos centrada nas vivências e necessidades de grupos agrários dominados, secularmente explorados e pobre, com a finalidade de conscientizá-los de sua problemática, propor e atuar em vista de possíveis soluções concretas. Parte-se de uma realidade concreta – vista como totalidade – e do saber popular, em atitude de pesquisador comprometido politicamente. (BRANDÃO; STRECK, 2006, p. 106).

A produção do conhecimento a partir da investigação e ação, ou pesquisa participante, são partes integrantes de um mesmo processo: a produção de conhecimento. Assim, pesquisar, ensinar, aprender, compreender e intervir contribuem para transformar a realidade.

[...] No processo de pesquisa, tanto o conhecimento da experiência quanto o conhecimento elaborado são transformados. O objetivo é a produção de conhecimentos que permitam uma nova leitura ou pronunciação da realidade. [...] A realidade não é um corpo morto a ser seccionado e dissecado, mas tem vida, alma. Ou seja, ela mesma se coloca como sujeito que interpela o pesquisador, de formas muitas vezes inusitadas: um gesto, uma palavra, um voto podem indicar ao pesquisador que ele não estava compreendendo nada do que acontecia a sua volta. E ele terá de reaprender e se reposicionar naquela realidade. (BRANDÃO; STRECK, 2006, p. 270-1).

Na metodologia da pesquisa participante, a dicotomia “pesquisador-objeto” é superada, pois há o envolvimento do pesquisador diretamente na pesquisa, desse modo, o processo de autoavaliação é constante.

[...] envolver-se seriamente na pesquisa implica, mais cedo ou mais tarde, pesquisar a si mesmo, ampliando a autoconsciência das limitações e possibilidades. O pesquisador não entra em seu campo de pesquisa como um elemento estável e fixo. Ele muda porque (ou quando) aprende. A escrita dos resultados é por isso também um exercício de autoescrever-se. Ter consciência disso evita dois perigos aos quais o pesquisador está constante exposto. O primeiro deles, colocar-se fora do processo como aquele que aprendeu a realidade e alfineta os conhecimentos ao estilo colecionador de borboletas; o segundo, tornar o “objeto” da pesquisa um pretexto para sua reflexão narcisista, autoindulgente e solipsista. (BRANDÃO; STRECK, 2006, p. 271).

A seguir o entendimento de Fals-Borda em face da superação da distância entre pesquisador e pesquisado, grande característica da pesquisa participante:

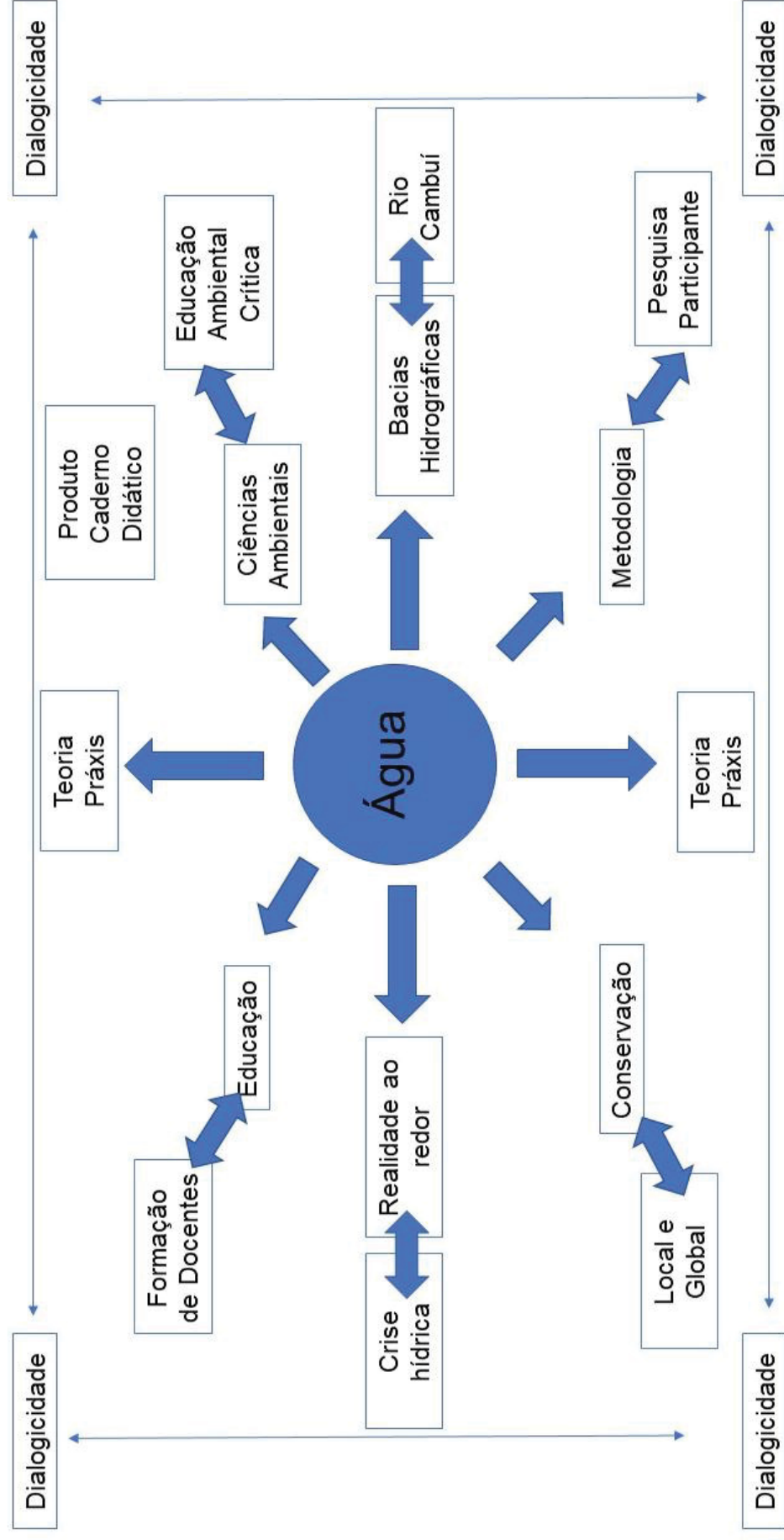
O rompimento da díade pesquisador/pesquisado, tendo em vista a quebra da assimetria e a horizontalização da relação, não significa o predomínio intelectual de um polo sobre outro, mas a possibilidade respeitosa de contribuições mutuamente frutíferas por meio de evidências e fatos confrontáveis: o cidadão comum nem sempre tem razão e o mesmo vale para os chamados “doutores”. (FALS-BORDA, 2020, p. 214).

Pesquisa é também uma ação pública (BRANDÃO; STRECK, 2006), por isso são importantes a consciência e a responsabilidade pública do pesquisador. A pesquisa participante não leva em consideração dados numéricos, ou seja, não é uma pesquisa quantitativa, o que realmente tem relevância é a pesquisa estar disponível ao debate público, nesse caso, os estudantes. É um processo que caminha para um “saber plural”, em que se destaca algumas questões: “O

que descobrimos? O que produzimos ou construímos?” (BRANDÃO; STRECK, 2006, p. 275).

A seguir, na Figura 20, apresenta-se o mapa conceitual com o desenvolvimento desta pesquisa em seu caráter metodológico.

FIGURA 20 – MAPA CONCEITUAL



No mapa, a água é destacada como ponto central e de partida para várias direções em que são pontuadas as principais áreas exploradas neste trabalho, e que também lhe serviram de alicerce. Em dois pontos principais, acima e abaixo da caixa Água (no centro), duas setas apontam para as caixas Teoria e Práxis, que são pilares significativos dos principais referenciais teóricos pesquisados, sendo que todo o mapa está margeado pelas setas da dialogicidade com inspiração freiriana, base importante para esse trabalho.

Em sentido horário, ao lado da caixa Teoria e Práxis, a seta que sai da caixa Água, está direcionada para uma caixa denominada Ciências Ambientais; e essa, por sua vez, com uma seta dupla que vai e volta para a caixa Educação Ambiental Crítica, ou seja, a água como parte temática que interliga Ciências Ambientais e Educação Ambiental Crítica como partes complementares sob a complexidade da Ciência Ambiental.

A seta seguinte vai para a caixa Bacias Hidrográficas que, por sua vez, se conecta à caixa Rio Cambuí. Nesse ponto foram os conceitos hídricos no contexto da bacia hidrográfica que foram trabalhados com os estudantes a partir de uma realidade local na proximidade da escola, partindo de uma análise *in loco* em aula de campo. A próxima seta, abaixo, está direcionada para a caixa Metodologia que, por sua vez, se liga à caixa Pesquisa Participante que foi o método desenvolvido na presente pesquisa.

Do lado esquerdo da caixa Água, também partindo do centro como as demais, a seta aponta para a caixa Conservação e, em seguida, para o Local e Global. A intenção é mostrar que a água é um tema de discussão que envolve a todos; por isso a preocupação com o meio ambiente deve ser desde o local, em que vivemos e convivemos, até com o planeta em sua totalidade.

A próxima seta se direciona para a caixa Realidade ao Redor, que se relaciona com a caixa Crise Hídrica, com o intuito de indicar o momento de escassez de água no local pesquisado, puxando para a realidade ao redor do estudante. Na sequência a seta seguinte aponta para a caixa Educação que, por sua vez, indica a caixa Formação de Docentes, curso onde a pesquisa foi desenvolvida. À parte, na caixa Caderno Didático está destacado o produto tecnológico educacional que foi formulado a partir desta pesquisa.

5 A APLICAÇÃO DO PROJETO

5.1 COLÉGIO DE APLICAÇÃO DO PROJETO – SAGRADA FAMÍLIA

Caminhando para o seu centenário de existência, o Colégio Estadual Sagrada Família (Figura 20), na cidade de Campo Largo, comemora, em 2021, 96 anos de existência; é uma parte integrante da história do município. Não há dúvidas de que gerações tiveram a oportunidade de usufruir de sua estrutura física e intelectual, sendo um marco no campo educacional da cidade. Atualmente o colégio é público, porém gerido por freiras da Congregação da Sagrada Família.

Localizado na Rua XV de Novembro, número 1775, no centro da cidade – coordenadas 25° 27' 39" S e 49° 31' 31" W –, o colégio iniciou suas atividades em 15 de janeiro de 1925 como escola privada. Além das atividades educacionais, havia ações vinculadas à Igreja Católica. Os custos do colégio eram financiados, em muitos casos, pelos imigrantes poloneses que viviam na região. Como seus filhos ali estudavam, era uma forma de contribuir com a escola.

No ano de 1947, o colégio inicia um plano de aumento estrutural para atender a demanda que aumentava, com apoio de funcionários, dos colonos e dos políticos locais. Em 1958, com o empenho de políticos, o colégio passa a ofertar o ensino público do primeiro ao segundo grau e a escola normal, com direcionamento da secretaria de educação. Desde então, o colégio oferece o ensino público e gratuito, mas a responsabilidade da direção geral fica com as Irmãs da Sagrada Família.

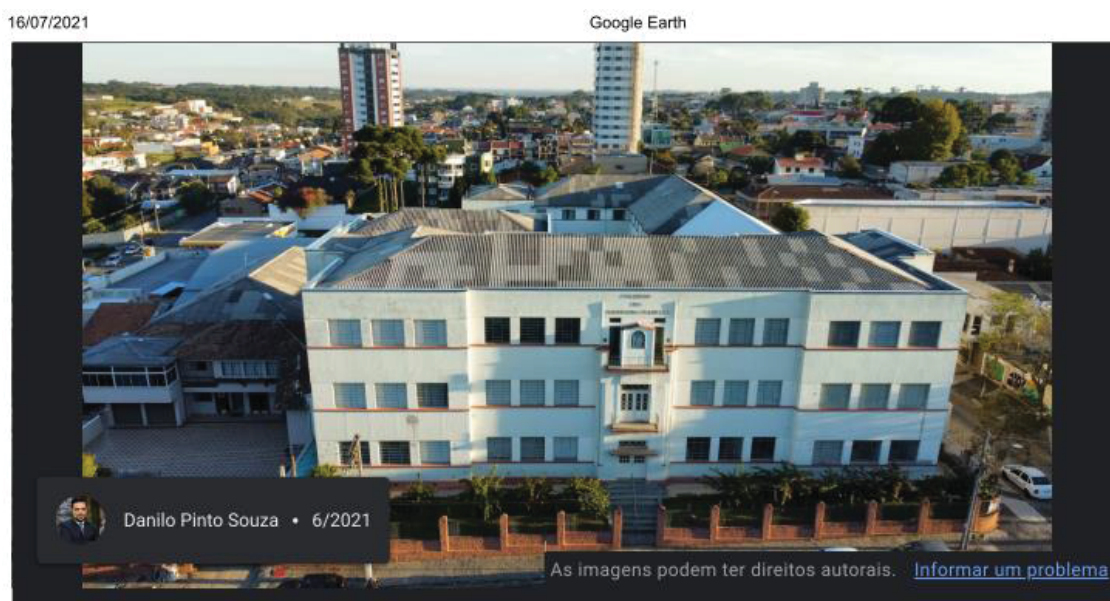
Atualmente, as instalações do colégio são mantidas pelo Governo do Estado do Paraná, que oferta o Ensino Fundamental II, Ensino Médio e Educação Profissional – Formação de Docentes e Técnico em Enfermagem. A Prefeitura de Campo Largo fica a cargo do Ensino Fundamental I. Ao todo são 1.821 estudantes regularmente matriculados e distribuídos em 84 turmas.

Desde o ano de 2006, atuo como professor de Geografia nessa instituição. Ao fazer uma análise da minha prática docente e do meu amadurecimento em leituras e reflexões – grande parte deles graças ao curso

de mestrado PROFCIAMB na UFPR-Litoral –, percebi que era importante o aprimoramento da minha prática como professor. Meu intuito era que não fizesse sentido apenas para mim, gostaria de colocar em prática um tema que fosse mais palpável ao estudante e, claro, que envolvesse a temática ambiental. Para mim também era importante que fosse relacionado a algo nas proximidades da escola, por isso a escolha do rio Cambuí e o seu contexto.

Minhas reflexões também levaram em conta a possibilidade de continuidade desse trabalho no colégio, e que isso tivesse um sentido, despertasse os valores ambientais nos estudantes, e principalmente que eles levassem isso adiante. Como também lecionava para o curso de Formação de Docentes, seria interessante fazer um trabalho diferenciado com futuros professores. Acredito sinceramente que algum dia, esses alunos irão aplicar os valores referentes à preservação da água e do meio ambiente.

FIGURA 21 – FACHADA DO COLÉGIO ESTADUAL SAGRADA FAMÍLIA



Fonte: Google Earth.

5.2 OS ENCONTROS

Primeiro encontro – tempo de 100 minutos

A primeira parte da aplicação desse projeto foi a entrega de questionários/documentos necessários para a pesquisa – o TCLE e o TALE – obrigatórios para a autorização de sua execução pelo comitê de ética. Em seguida, foi aplicado também um questionário sobre as temáticas hídricas e ambientais. Nesse encontro houve também a explicação dos objetivos do projeto, orientações gerais e diálogo com os estudantes sobre a temática apresentada. Foi entregue para cada estudante um caderno simples de brochura para que fizessem anotações gerais e/ou o usassem como diário de bordo do projeto, que, posteriormente, seria utilizado como dados a serem coletados. Esse primeiro encontro foi realizado em aulas geminadas, de 50 minutos cada.

Houve também o encaminhamento de uma atividade domiciliar, uma grande reflexão por parte dos estudantes acerca daquilo que está a seu redor, que faz parte do seu cotidiano e a quantidade necessária de água para a produção dessas coisas. Essa reflexão foi iniciada para que houvesse uma conscientização de que a água não é apenas o rio ou quando ligamos a torneira. Tudo ao nosso redor demanda uma quantidade de água para que possa ser produzido, mas que não vemos.

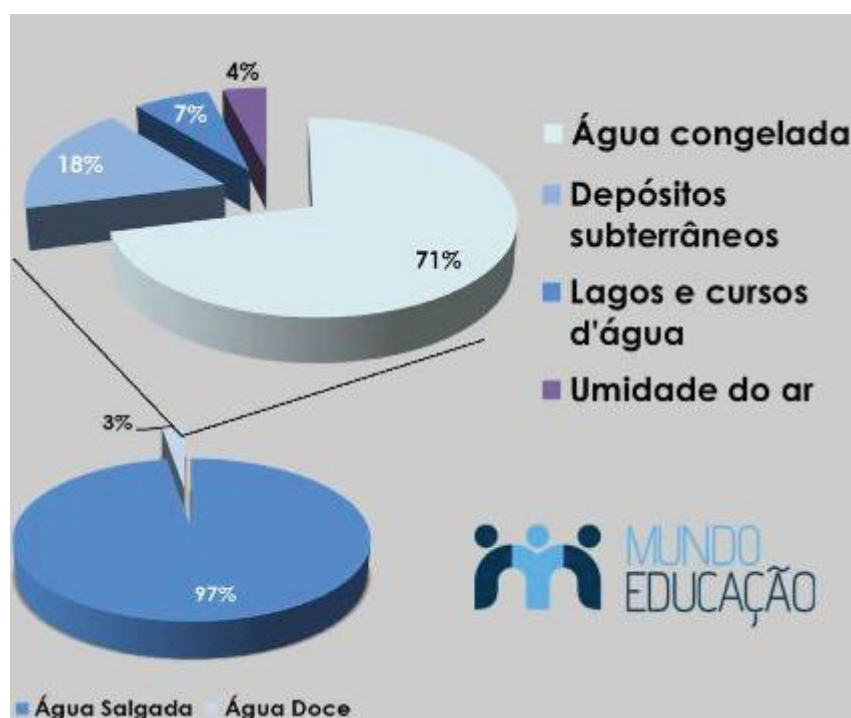
Os estudantes participantes da aplicação do projeto demonstraram-se muito empolgados querendo expor suas reflexões e ideias. A turma é muito eclética, pois são alunos de diferentes bairros e classes sociais da cidade, possuem diferentes vivências e realidades.

Por ser uma turma do curso de Formação de Docentes, foi impossível não ter boas perspectivas, pois, mesmo sendo muito jovens, sempre se demonstraram críticos e coerentes. Em vista disso, naquele momento, vislumbrei – ao imaginá-los como futuros professores e cidadãos responsáveis – a possibilidade de uma sociedade melhor. O encontro foi encerrado de forma satisfatória e poderia dizer até mesmo feliz, pois aquilo que fora planejado foi executado.

Segundo encontro – tempo de 50 minutos

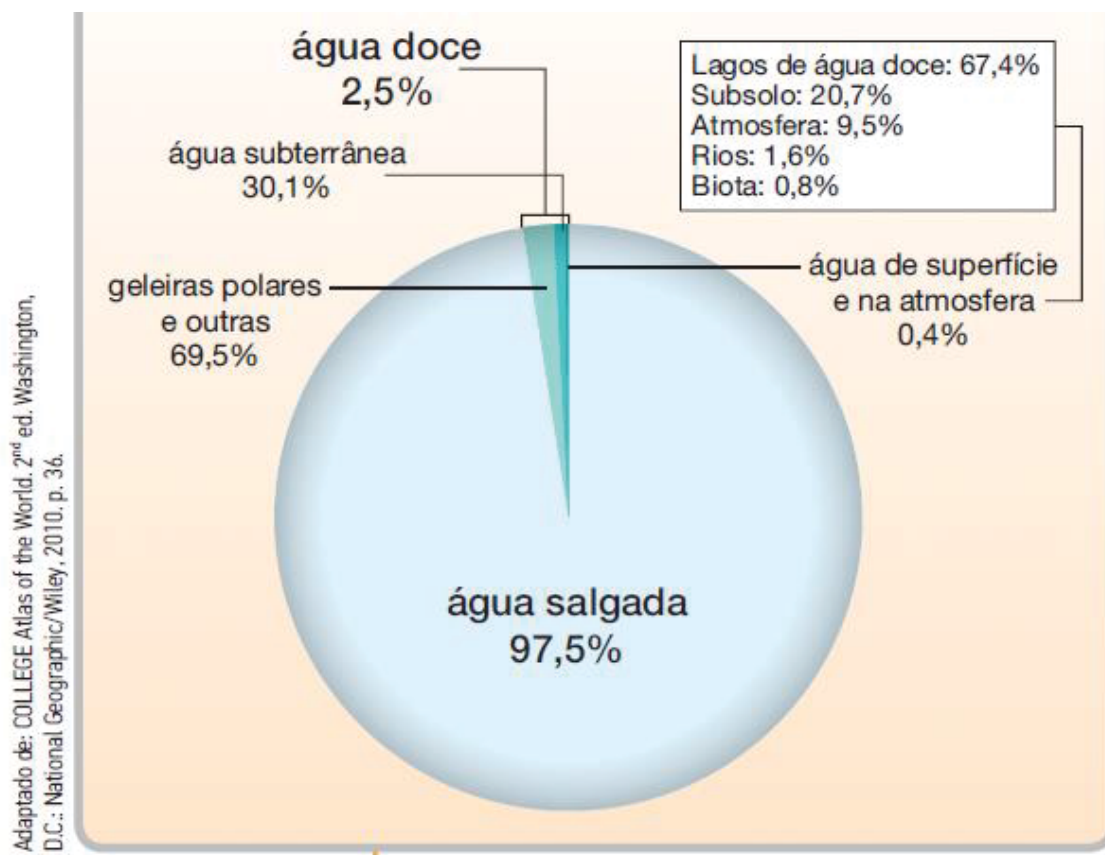
No início houve uma breve explicação dialogada sobre a disponibilidade de água no mundo. Como recursos sobre essa temática, foram utilizados material exposto em projeção, livros didáticos previamente selecionados em que apareciam os dados dessa distribuição hídrica no planeta e, principalmente, a utilização dos aparelhos celulares dos alunos que podiam – e foram muito estimulados para tal – pesquisarem em outras fontes para enriquecer as reflexões daquele momento. A seguir, os Gráficos 4 e 5 comumente apresentados pelos alunos:

GRÁFICO 3 – DISTRIBUIÇÃO DA ÁGUA NO MUNDO



Fonte: <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/a-distribuicao-agua-no-mundo.htm>

GRÁFICO 4 – DISPONIBILIDADE DE ÁGUA NO MUNDO



Fonte: <http://teccienciapiloto.ufba.br/conscientizacao-sobre-a-agua/blog/nos-e-o-futuro-da-agua>.

Com a sala organizada no formato circular, foi feita uma grande reflexão durante a análise dos presentes gráficos, destacando que a disponibilidade da água doce é muito pequena, sendo que este recurso é intensamente utilizado pelas sociedades.

Nesse mesmo encontro, a turma se organizou em grupos menores para aprofundar a pesquisa nessa temática e planejar uma forma de apresentar esses dados para o colégio, a fim de chamar a atenção dos demais estudantes sobre a disponibilidade de água no nosso planeta. Houve também um reforço na pesquisa, que está em andamento, sobre a quantidade de água necessária para a produção de coisas que estão ao redor dos estudantes.

Terceiro encontro – tempo de 50 minutos

Nesse início do terceiro encontro, foi destinado aos estudantes tempo para que em grupos pudessem concluir a atividade prática com os gráficos. Foi aproveitado esse momento também para a interação, o diálogo e a reflexão com os grupos sobre a pesquisa da quantidade de água necessária para produzir as coisas ao redor ou no cotidiano dos estudantes.

Em uma dessas reflexões, uma estudante demonstrou-se muito preocupada quando descobriu a quantidade de água utilizada e/ou necessária para produzir uma simples xícara de café. Os estudantes ficaram instigados e começaram a interagir fazendo levantamentos usando como forma de pesquisa seus telefones celulares. Isso, de forma muito positiva, me chamou a atenção.

Quarto encontro – tempo de 50 minutos

Nesse encontro, na sala com formato circular, houve o compartilhamento dos dados levantados em pesquisa domiciliar sobre a quantidade de água utilizada para a produção de coisas ao redor dos alunos. Não houve em nenhum momento uma exigência sobre a quantidade num determinado objeto ou produto para que houvesse uma diversidade na apresentação dos dados e reflexões.

Esse foi um momento extremamente interessante da aplicação do projeto até aqui, pois, mesmo que poucos alunos tenham apresentado para a turma os dados levantados, esses foram muito importantes e relevantes para o debate e as reflexões em sala de aula.

Os estudantes trouxeram e compartilharam com os colegas dados sobre a quantidade necessária de água para produzir um quilo de carne, um quilo de arroz, e os números expostos chamaram a atenção. Era nítida a cara de surpresa dos estudantes a cada dado exposto.

Grande parte dos dados apresentados pelos estudantes vieram da tabela publicada na reportagem “Me vê 16 mil litros de água”, da revista *Super Interessante*, em 2008, atualizada em 2016. Na tabela apresenta-se que, para se produzir uma xícara de café, são necessários 140 litros de água e, para se produzir um quilo de carne, 15.500 litros de água. A seguir, a Tabela 1 reproduz àquela publicada pela revista:

TABELA 1

Produto	Unidade	Litros de água
Açúcar	1kg	1500
Algodão	1 camiseta	2700
Café	1 xícara	140
Carne	1 Kg	15500
Cerveja	1 copo	75
Cevada	1 Kg	1300
Frango	1 Kg	3900
Hambúrguer	1 unid.	2400
Leite	1 litro	1000
Milho	1 Kg	900
Ovos	1 unid.	200
Pão	1 fatia	40
Papel	1 folha A4	10
Queijo	1 Kg	5000
Soja	1 Kg	1800
Trigo	1 Kg	1300

Fonte: <https://super.abril.com.br/blog/planeta/me-ve-16-mil-litros-de-agua/>

Os dados apresentados geraram uma grande reflexão e debate entre os estudantes que ficaram, de certa forma, surpresos com os números apresentados. Dessas reflexões surgiu o seguinte questionamento: como tornar essa preocupação pública com o intuito de chamar a atenção para a necessidade e a importância do cuidado com a água?

A tempestade de ideias que se seguiu foi muito interessante, pois havia uma real preocupação e intenção de alertar as pessoas sobre a quantidade de água “oculta” nas coisas. Surgia ali uma necessidade de quantificar esses números, mas que fosse também algo que falasse com as crianças, adolescentes e jovens, que fosse algo do uso do cotidiano desses jovens.

Com o intuito de chamar a atenção desse público-alvo, surgiu a ideia dentro do debate de usar garrafas de 2 litros vazias, do tipo PET (Tereftalato de Polietileno), para dar a noção de quantidade e deixá-las expostas num ponto visível do colégio para que gerassem curiosidade e reflexão.

Dentro do debate, os alunos apresentaram que o aparelho de telefone celular é intensamente utilizado por jovens e adolescentes. Foi pesquisado naquele instante pelos estudantes em seus celulares, com o apoio da internet, que, para se fabricar um único aparelho de telefone celular do tipo smartphone,

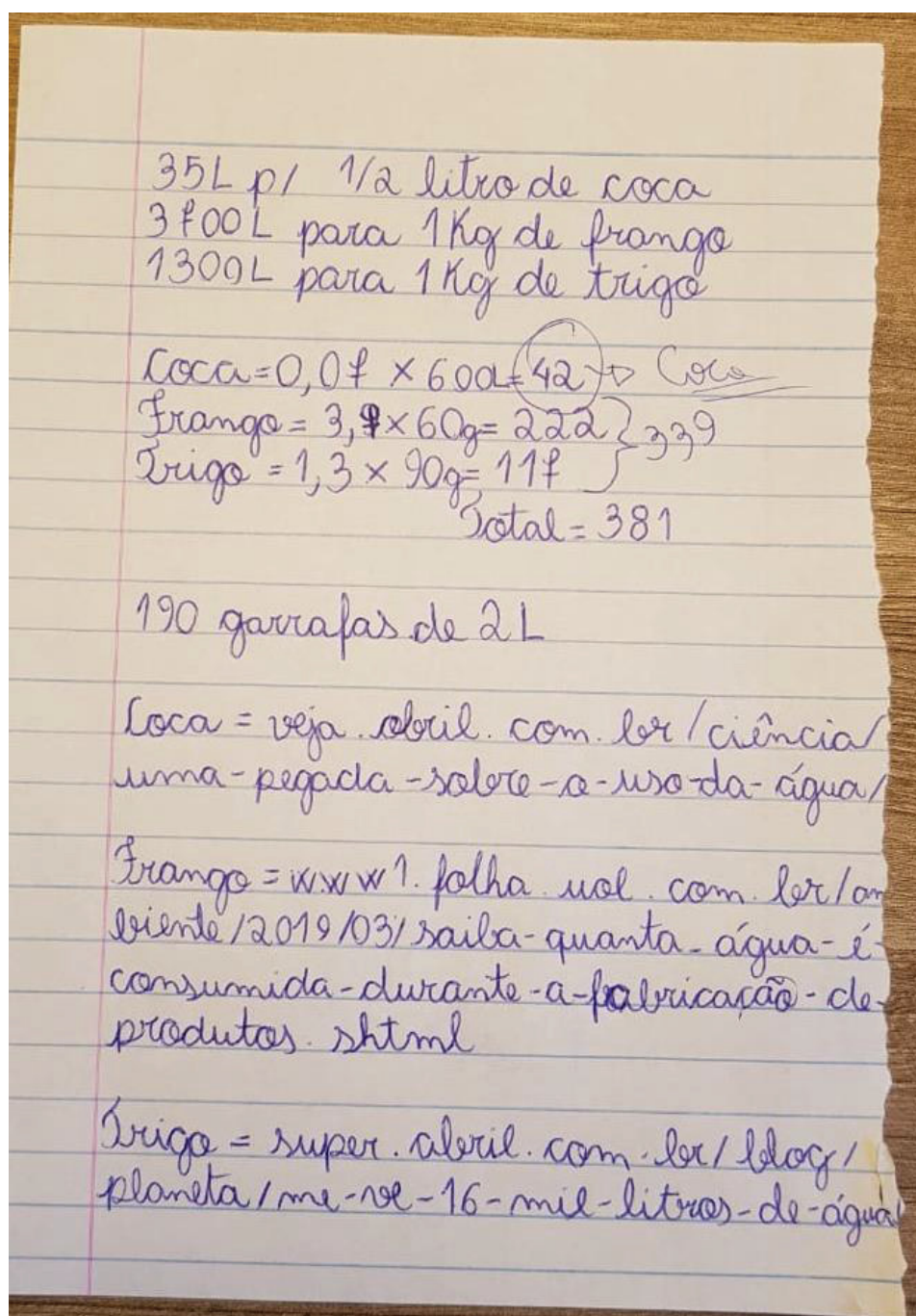
são necessários 12.760 litros de água², ou seja, transformando isso em garrafas PET dariam cerca de 6.380 garrafas. Aqui surgiu um impasse: onde conseguir 6.380 garrafas PET de 2 litros para expor na escola? Seria uma tarefa muito difícil.

O debate avançou com muitas reflexões. Depois de muito diálogo, os alunos chegaram a um denominador comum, que seria gerar uma reflexão sobre o consumo de água sobre alimentos comuns aos jovens adolescentes na visão desse grupo. Os principais alimentos levantados foram 1 coxinha de frango e um refrigerante Coca-Cola.

O mais interessante é que os dados aproximados dos itens selecionados não estão disponíveis na internet, foi necessário então uma reflexão mais aprofundada sobre esses números para poder quantificá-los. Era preciso fazer alguns cálculos matemáticos para se chegar a um número aproximado da quantidade de água necessária para a produção de uma coxinha e do refrigerante Coca-Cola no formato 600 ml. Na Figura 21 as anotações finais dos estudantes:

² Esses dados foram encontrados nas seguintes páginas da internet: <http://www.solam.com.br/blog/?p=5800> e <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2017-03/producao-de-alimentos-e-ate-de-celular-pode-reduzir-reservas-de-agua-alerta>

FIGURA 22 – ANOTAÇÕES REALIZADAS PELOS ESTUDANTES



Fonte: acervo do autor.

Pode-se observar, nas anotações feitas pelos estudantes, o cálculo realizado e as diferentes fontes pesquisadas naquele momento através de seus aparelhos smartphone. O total foi de 381 litros de água para fazer uma coxinha de frango e produzir 600 ml de refrigerante. Para quantificar isso em garrafas de

2 litros do tipo PET seriam necessárias 190 unidades, bem abaixo das 6.380 unidades caso fosse utilizado o aparelho celular como exemplo.

Nesse encontro surgiu também a sugestão dos estudantes de compartilhar essas reflexões pelas redes sociais, que são largamente utilizadas pelos jovens. Naquele momento foi apontada pelos estudantes a rede Instagram como a principal utilizada entre os jovens e adolescentes.

Quinto encontro – tempo de 50 minutos

Nesse encontro houve a confirmação junto à professora de matemática, Taíse Daniela, do cálculo realizado pelos estudantes. Com esses dados consolidados, a turma se organizou e definiu que cada colega trouxesse seis garrafas PET de 2 litros para apresentar de forma quantificada o total aproximado de litros de água necessários para a produção de uma coxinha e 600 ml de refrigerante.

Os estudantes realizaram uma breve pesquisa nas turmas do Ensino Médio e do Curso de Formação de Docentes, no período da tarde, para aferir qual rede social era a mais popular entre eles, e confirmaram que o Instagram era a rede mais utilizada. Os estudantes então organizaram um perfil nessa rede.

Em grupos, foi sendo continuada a produção e a finalização dos gráficos sobre a disponibilidade de água no planeta. Na Figura 22, uma das equipes finalizando o trabalho.

FIGURA 23 – PREPARAÇÃO DOS GRÁFICOS SOBRE A DISPONIBILIDADE DE ÁGUA NO PLANETA TERRA



Fonte: o autor.

Sexto encontro – tempo de 50 minutos

Nesse encontro os alunos realizaram pesquisas em diferentes fontes – smartphones e em livros didáticos – sobre os principais conceitos hídricos. Houve também a colocação dos gráficos sobre a disponibilidade de água no planeta em pontos estratégicos do colégio com o objetivo de chamar a atenção para a reflexão dos demais estudantes. Nesse dia em específico, os alunos apresentavam uma certa apatia, talvez por terem tido aula também no período da manhã como ocorre uma vez por semana na instituição.

Houve também o encaminhamento de uma atividade domiciliar individual que consistia em observar, nas proximidades de casa ou bairro de residência, a

existência de cursos d'água bem como a situação deles. Poderiam fazer registro escrito ou fotos sobre o que fora observado.

Sétimo encontro – tempo de 50 minutos

Nesse encontro não foi possível fazer nada do que fora planejado, pois houve um grande imprevisto. Uma aluna teve uma crise de ansiedade e desmaiou. Os estudantes estavam muito assustados e indispostos. Foi necessário contornar a situação. Como havia ainda gráficos para serem expostos, foi focado nisso até para distraí-los um pouco da situação. Nas Figuras 23, 24, 25, 26 e 27 os gráficos expostos pelos alunos.

FIGURA 24 – GRÁFICO EXPOSTO EM UMA DAS ESCADAS QUE LIGA O PÁTIO PRINCIPAL AOS ANDARES SUPERIORES DO COLÉGIO



Fonte: acervo do autor.

FIGURA 25 – GRÁFICO EXPOSTO NO PÁTIO PRINCIPAL EM ÁREA QUE DÁ ACESSO AOS BANHEIROS E QUADRAS ESPORTIVAS, DE BASTANTE MOVIMENTAÇÃO DE ESTUDANTES



Fonte: acervo do autor.

De forma estratégica, essa equipe colocou os gráficos acima dos bebedouros no pátio principal (Figura 25).

FIGURA 26 – COLOCAÇÃO DO GRÁFICO REPRODUZIDO PELOS ESTUDANTES



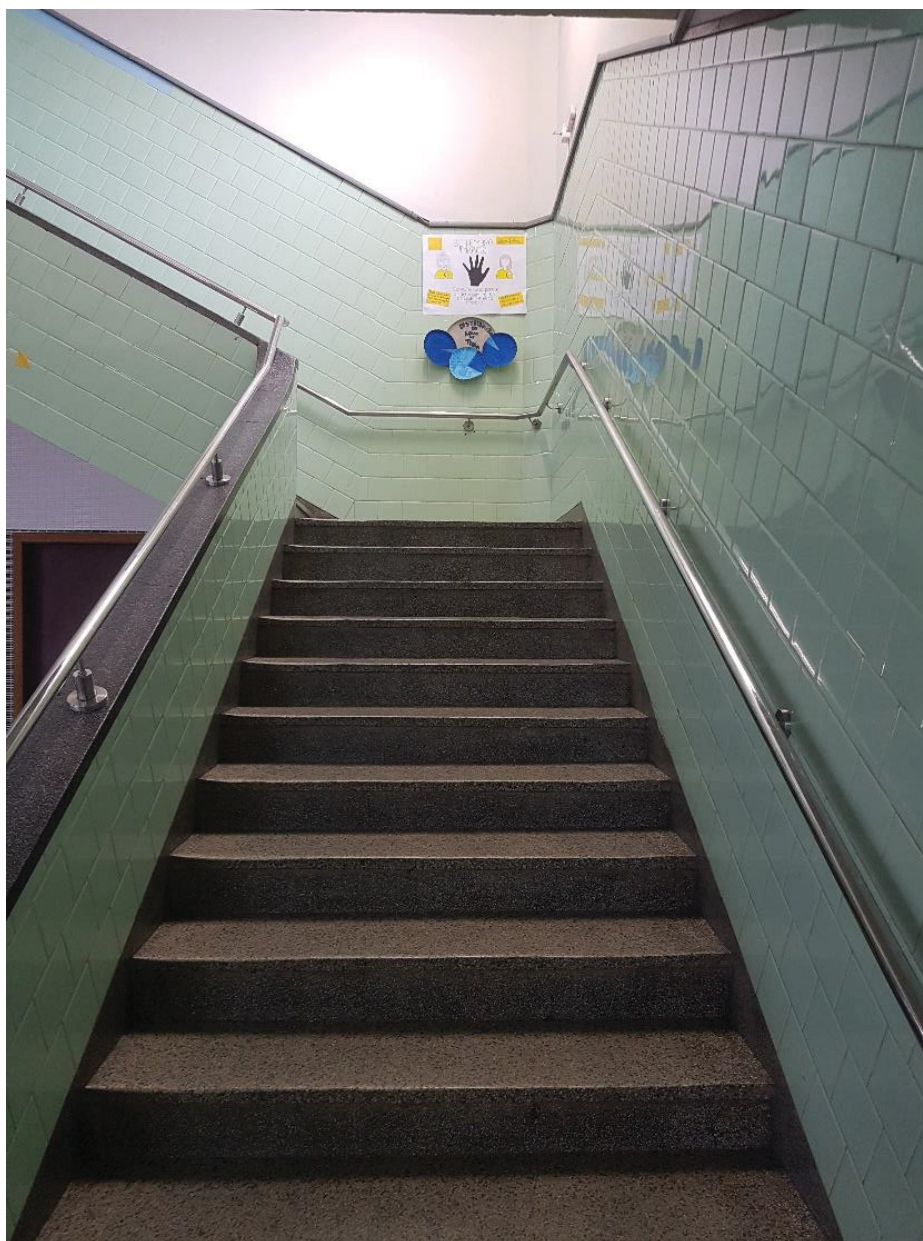
Legenda: o gráfico sendo colocado acima do bebedouro do colégio. Fonte: acervo do autor.

FIGURA 27 – OS GRÁFICOS EM DETALHES



Fonte: acervo do autor.

FIGURA 28 – GRÁFICO SOBRE A DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA NO PLANETA TERRA COLOCADO NO PRINCIPAL ACESSO DOS ESTUDANTES DO PÁTIO AOS ANDARES SUPERIORES



Legenda: Escada principal do colégio utilizada pelos estudantes que dá acesso aos andares superiores, ou seja, entrada, saída, intervalos, nessa escada há uma grande circulação de pessoas. Fonte: acervo do autor.

Oitavo encontro – tempo de 50 minutos

Nesse dia, os estudantes, com a sala em formato circular, definiram como apresentar à escola a quantidade de água necessária para produzir uma coxinha e 600 ml de refrigerante. A escolha feita pelos estudantes foi a de instigar a curiosidade, não colocando a resposta de fato, mas que desafiasse os demais alunos do colégio a pensar. A resposta desse desafio viria, posteriormente, na quantificação do resultado com a colocação das garrafas PET correspondente ao número total em algum ponto estratégico da escola.

Eles já levaram prontos para a escola simulacros de uma coxinha e de Coca-Cola, trabalho impecável (Figuras 28 e 29).

FIGURA 29 – MATERIAL CÊNICO FEITO PELOS ESTUDANTES PARA QUESTIONAMENTO SOBRE A QUANTIDADE DE ÁGUA UTILIZADA NA PRODUÇÃO DE UMA GARRAFA DE REFRIGERANTE E UMA COXINHA



Fonte: acervo do autor.

FIGURA 30 – ESPAÇO DE INTERAÇÃO DOS ESTUDANTES PARA RESPONDER À PERGUNTA SOBRE A QUANTIDADE DE ÁGUA UTILIZADA EM TODO O PROCESSO DE PRODUÇÃO DE UM REFRIGERANTE E UMA COXINHA



Fonte: acervo do autor.

Pergunta elaborada pelos estudantes: “Quantos litros de água você acha que é utilizado nesse lanche?” A estrutura com o lanche e a pergunta foi colocada no pátio principal da escola, próximo aos banheiros, bebedouro e quadra coberta, áreas de grande circulação dos estudantes. Os alunos do Ensino Fundamental I e do sexto ano do Ensino Fundamental II visitaram a estrutura e interagiram, participando da dinâmica ao responderem à questão e colocando seus palpites na caixa ao lado.

Nono encontro – tempo de 50 minutos

Nesse encontro reflexões foram feitas sobre a importância da proteção dos recursos hídricos, e que se estende principalmente aos recursos próximos a nós, também que a questão da água não é apenas um problema global, mas fundamentalmente local. Os estudantes foram levados a refletir sobre os corpos d'água nas proximidades de suas casas, no seu bairro. Refletimos também sobre os rios na área urbanizada da cidade de Campo Largo e nas proximidades da escola.

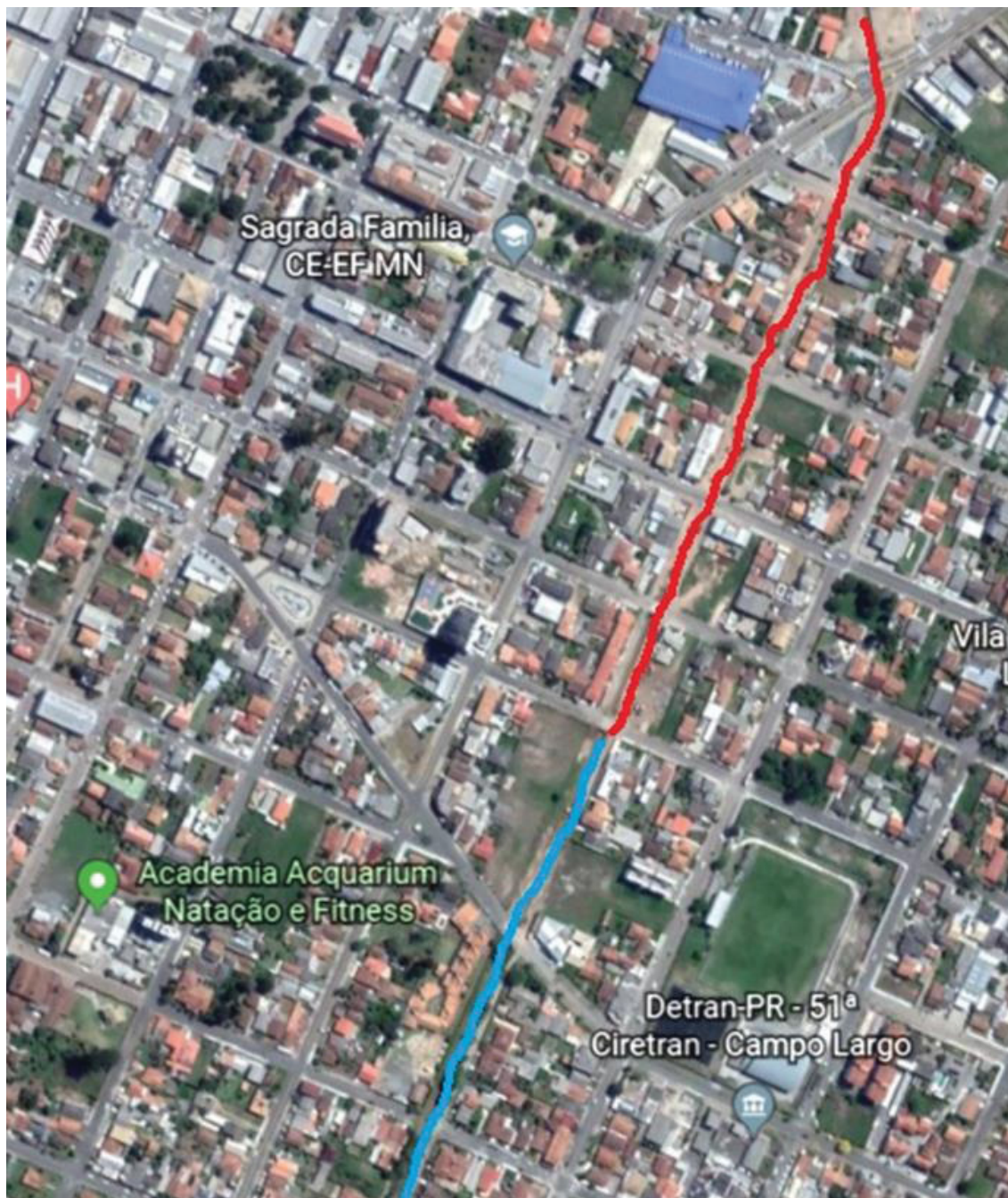
Foi organizado nesse encontro uma saída de campo, que consiste na ida até o rio Cambuí, que atravessa o centro da cidade nas proximidades do colégio. Foi levado à reflexão junto aos estudantes a importância da observação durante a aula de campo, ou seja, observar não apenas o rio, mas todo o contexto a sua volta.

*Décimo encontro – tempo de 150 minutos**Aula de campo.*

Para que a aula de campo acontecesse foi importante a parceria dos pais dos estudantes, que autorizaram a saída fora dos domínios da escola, demais colegas, que cederam suas aulas, equipe pedagógica, que fez a mediação, e a direção do estabelecimento. Após as reflexões feitas em sala de aula no encontro anterior, saímos a campo para observar o rio Cambuí e a paisagem ao redor. Os estudantes foram incentivados a utilizar seus aparelhos de celular para fazer registros desse momento e principalmente para que fizessem reflexões sobre as transformações empreendidas pelo ser humano nos espaços analisados.

Na Figura 30, retirada do Google Earth, pode-se observar a proximidade do Colégio Estadual Sagrada Família – cerca de uma quadra – do rio Cambuí. Verifica-se também como seu entorno está densamente urbanizado no trecho visitado. A área sinalizada na cor vermelha refere-se ao rio canalizado. A área em azul, naquele momento, não estava totalmente canalizado, mas em vias de ser, pois estava em obras.

FIGURA 31 – IMAGEM DO GOOGLE EARTH MOSTRANDO O TRECHO CANALIZADO E NÃO CANALIZADO DO RIO CAMBUÍ EM 2019 NAS PROXIMIDADES DA ESCOLA

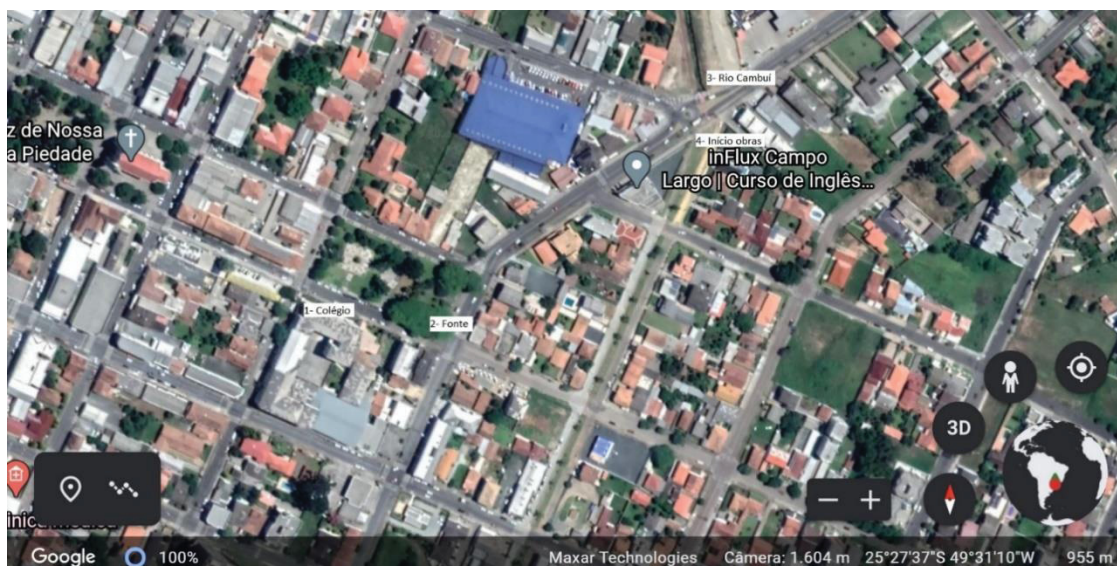


Fonte: adaptado do Google Earth.

A Figura 32, a seguir, foi numerada para melhor esclarecimento. O número 1 corresponde ao Colégio Estadual Sagrada Família, ponto de partida dessa aula de Campo. O número 2 é onde está uma fonte, marco histórico da cidade, que está situada em uma praça em frente ao colégio. Muitos alunos

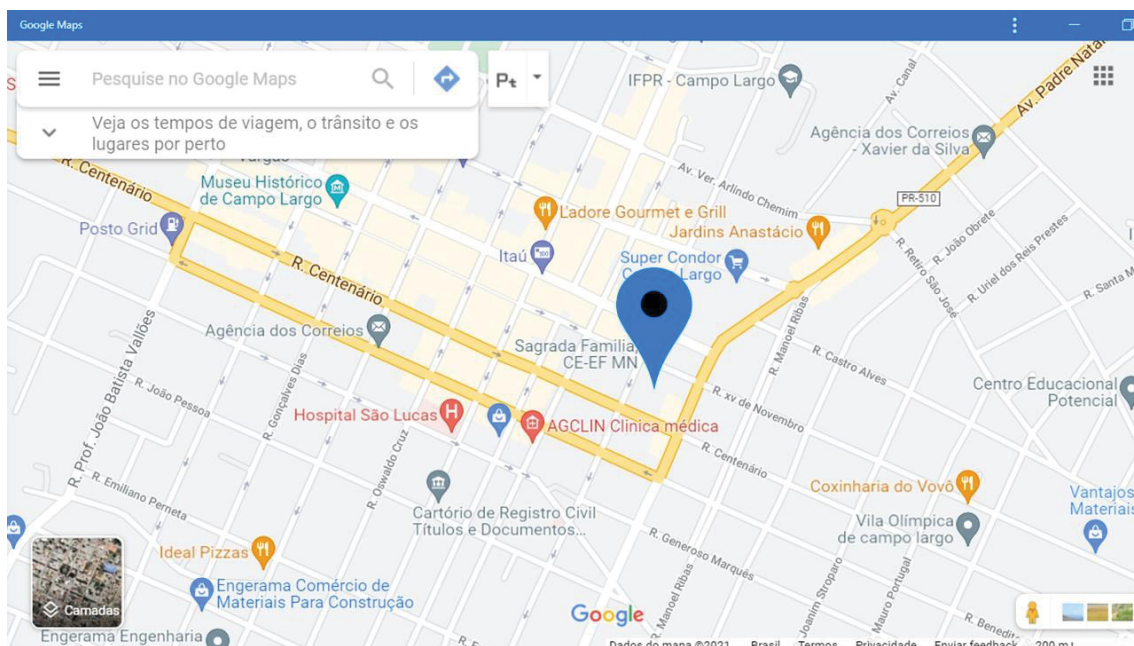
sequer conheciam a fonte localizada literalmente em frente ao colégio. No ponto número 3, pode-se perceber o rio canalizado; e, no ponto 4, naquele momento, havia uma grande obra onde o rio corria de forma subterrânea. Na Figura 33, outro mapa com a localização do colégio no Google Earth.

FIGURA 32 – LOCALIZAÇÃO DO COLÉGIO E RIO CAMBUÍ



Fonte: adaptado do Google Earth.

FIGURA 33 – MAPA DO COLÉGIO ESTADUAL SAGRADA FAMÍLIA



Fonte: adaptado do Google Earth.

Podemos perceber na Figura 34, em quadro geral, os estudantes na fonte, e parte da fachada do colégio ao fundo. Nesse momento foram feitas reflexões com os estudantes sobre a água como recurso hídrico importante para o desenvolvimento das sociedades, já que a fonte tem mais de 100 anos e certamente está inserida no desenvolvimento da cidade. A fonte em questão, de acordo com a história da cidade, foi inaugurada pelo monarca Dom Pedro II no ano de sua passagem pela cidade, em 1880. Denominada “Fonte da Saudade”, ela abasteceu a cidade por muito tempo. O local onde a família imperial se hospedou não existe mais; o espaço é onde atualmente está o prédio do Colégio Estadual Sagrada Família.

FIGURA 34 – FONTE HISTÓRICA NA PRAÇA EM FRENTE AO COLÉGIO – PARADA INICIAL PARA REFLEXÕES



Fonte: acervo do autor.

Na Figura 34, em detalhe a imagem que mostra as águas jorrando e que, de forma subterrânea, chegam ao rio Cambuí.

FIGURA 34 – FONTE HISTÓRICA INAUGURADA POR DOM PEDRO II



Legenda: Fonte histórica localizada na praça em frente ao colégio. As águas dessa fonte desaguam no rio Cambuí. Ela foi inaugurada por Dom Pedro II em passagem pela cidade no final do século XIX. Fonte: acervo do autor.

No mapa anterior (Figura 32), o ponto 4 refere-se exatamente a esse trecho. Junto ao rio foi possível observar o espaço em obras (Figuras 35 e 36). É nítido o despejo de material poluente acrescentando ao local um odor desagradável. Isso chamou muito a atenção dos estudantes que se mostraram indignados com o que foi presenciado.

FIGURA 35 – TRECHO DO RIO EM OBRAS – PROCESSO DE CANALIZAÇÃO 01



Legenda: trecho com esgoto não tratado sendo despejado no rio. Fonte: acervo do autor.

Na Figura 35, é possível verificar as obras no trecho onde se inicia o processo de “retificação” do rio, ou seja, ele é escondido ao correr de forma subterrânea.

FIGURA 36 – TRECHO DO RIO EM OBRAS – PROCESSO DE CANALIZAÇÃO 02



Fonte: acervo do autor.

A caminhada da aula de campo seguiu-se pelo rio totalmente encoberto até a rua Benedito Soares Pinto (Figura 37 e 38), onde, na ponte, numa parte mais elevada, os estudantes puderam ter uma visão mais estendida do trecho subterrâneo e de uma parte canalizada do rio.

FIGURA 37 – IMAGEM DO GOOGLE EARTH COM A LOCALIZAÇÃO DA PONTE DA RUA BENEDITO SOARES PINTO



Fonte: Google Earth.

Na Figura 37, parte do rio que deixa de ser subterrâneo, porém está canalizado.

FIGURA 38 – PONTE DA RUA BENEDITO SOARES PINTO



Legenda: Outro ângulo a partir da ponte da rua Benedito Soares Pinto e ao fundo a ponte da rua Generoso Marques Fonte: acervo do autor.

O leito natural do rio não existe mais (Figura 39), a paisagem é árida e, como fazia um dia de calor muito forte, os estudantes perceberam a falta de árvores nas proximidades do rio.

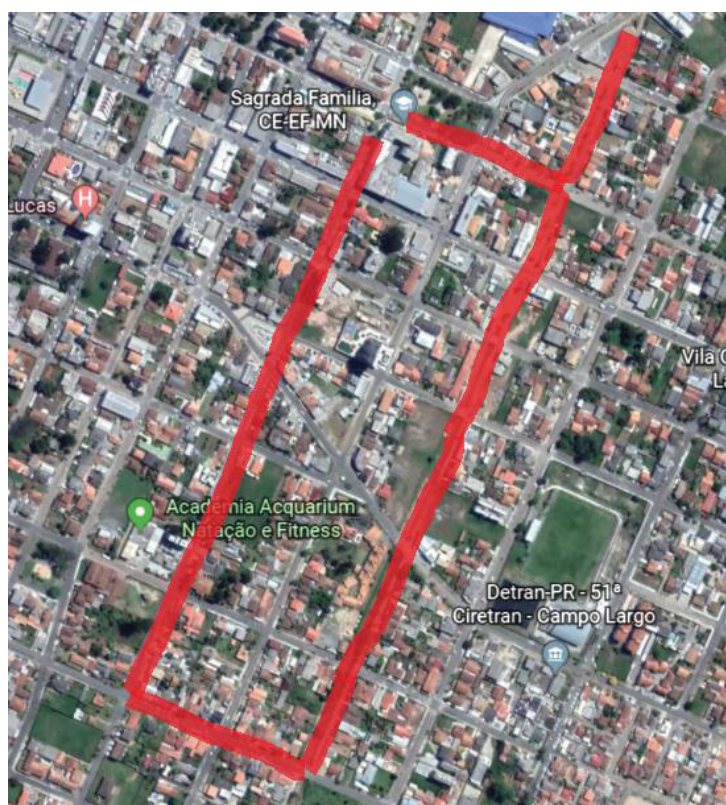
FIGURA 39 – ÁREA CANALIZADA SEM O LEITO NATURAL DO RIO CAMBUÍ



Fonte: acervo do autor.

O trecho destacado em vermelho mostra o trajeto percorrido durante essa aula de campo. A imagem é uma adaptação feita a partir do Google Earth (Figura 40), no trajeto podemos verificar as obras de canalização do rio (Figura 41 e 42).

FIGURA 40 – TRAJETO DA AULA DE CAMPO – IMAGEM GOOGLE EARTH



Fonte: adaptado do Google Earth.

FIGURA 41 – TRECHO DO RIO EM OBRAS – PROCESSO DE CANALIZAÇÃO 03



Fonte: acervo do autor.

FIGURA 42 – TRECHO DO RIO EM OBRAS – PROCESSO DE CANALIZAÇÃO 04



Fonte: acervo do autor

FIGURA 43 – UMA DESEJADA SOMBRA



Fonte: acervo do autor.

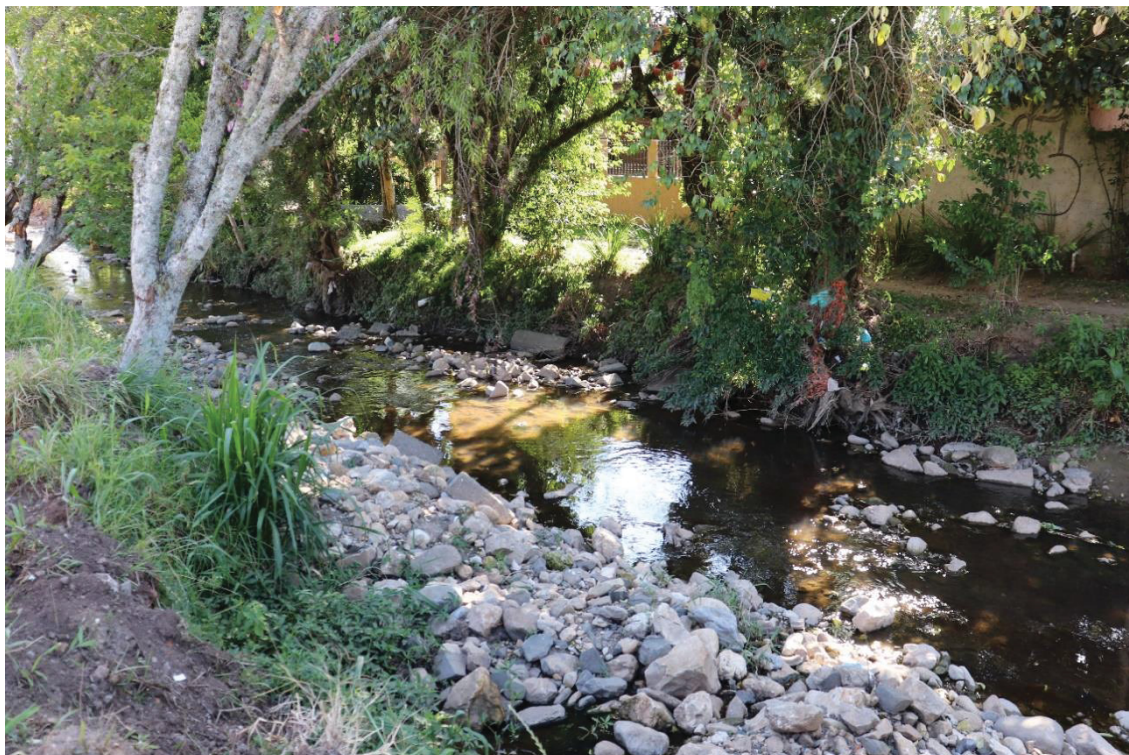
Um dos poucos espaços no rio que naquele momento existia o leito original e alguma mata ciliar, em comparação à aridez do trajeto anterior, acabou chamando a atenção dos estudantes pelo frescor percebido na paisagem (Figuras 43, 44, 45 e 46). No final da atividade, retornando para a escola, qualquer sombra era bem-vinda (Figura 47).

FIGURA 44 – NO TRAJETO EM QUE A AULA DE CAMPO FOI REALIZADA UM DOS POUCOS TRECHOS ONDE É POSSÍVEL VER O LEITO ORIGINAL DO RIO CAMBUÍ ANTES DE SER CANALIZADO 01



Fonte: acervo do autor.

FIGURA 45 – NO TRAJETO EM QUE A AULA DE CAMPO FOI REALIZADA UM DOS POUCOS TRECHOS ONDE É POSSÍVEL VER O LEITO ORIGINAL DO RIO CAMBUÍ ANTES DE SER CANALIZADO 02



Fonte: acervo do autor.

FIGURA 46 – ESTUDANTES FAZENDO O REGISTRO DO LEITO ORIGINAL DO RIO AINDA NÃO CANALIZADO



Fonte: acervo do autor.

FIGURA 47 – PARTE FINAL DA AULA DE CAMPO



Legenda: foi uma tarde de muito calor, pausa em uma sombra antes de chegar no colégio.

Fonte: acervo do autor.

Décimo primeiro encontro – tempo de 50 minutos

Nesse encontro foram realizadas reflexões em sala de aula sobre o que tinha sido observado pelos estudantes. Em círculo, foram apresentadas de forma oralizada as observações efetuadas, ideias para postagens no perfil da rede social criada para este fim. Houve também o recolhimento das garrafas PET para a quantificação da quantidade de água necessária na produção de uma coxinha e um refrigerante de 600 ml.

Décimo segundo encontro – tempo de 50 minutos

Nesse encontro foram apresentadas as reflexões finais sobre todo o processo, anotações no diário de bordo e questionário final. Por ser final do mês de novembro e consequentemente do ano letivo, o cansaço era visível.

Décimo terceiro encontro – tempo de 50 minutos.

Esse encontro foi destinado ao processo final avaliativo por parte do professor/pesquisador. Estudantes empenhados em planejar as postagens para o perfil do Instagram e organização da quantificação em garrafas PET.

Décimo quarto encontro – tempo de 100 minutos

Nesse encontro, o momento foi usado para organizar e expor as 190 garrafas PET como forma de quantificar a quantidade de água utilizada para produzir uma coxinha e 600 ml de refrigerante. Alguns poucos alunos estavam na escola nessa data por ser início de dezembro. Os que estavam, tentaram organizar, mas com o grupo foi decidido deixar para o início do ano letivo de 2020, a fim de que houvesse maior impacto no envolvimento dos demais estudantes do Colégio Estadual Sagrada Família. Mesmo assim, ficaram alguns registros como estes nas Figuras 48 e 49.

FIGURA 48 – CONTAGEM DAS GARRAFAS PET PARA QUANTIFICAR O NÚMERO DE LITROS DE ÁGUA PARA FAZER UM REGRIGERANTE E UMA COXINHA



Fonte: acervo do autor.

FIGURA 49 – PREPARAÇÃO DO MATERIAL GARRAFA PET



Fonte: acervo do autor.

Considero as Figuras 50 e 51 as mais importantes de todo o projeto, pois retrata o compartilhamento do conhecimento dos alunos do curso de Formação de Docentes com os estudantes do sexto ano do Ensino Fundamental II do colégio.

FIGURA 50 – INTERAÇÃO COM ESTUDANTES DO SEXTO ANO 01



Fonte: acervo do autor.

FIGURA 51 – INTERAÇÃO COM ESTUDANTES DO SEXTO ANO 02



Fonte: acervo do autor.

5.3 ALGUNS REGISTROS DOS ESTUDANTES NO DIÁRIO DE BORDO

A seguir, alguns registros realizados pelos estudantes no diário de bordo com base em suas percepções sobre o que experienciaram durante o desenvolvimento das atividades nos encontros realizados. Os relatos apontam o que foi desenvolvido dentro e fora da escola como a aula de campo.

A seguir a estudante Cristine faz um relato interessante sobre o que observou, sendo que a descrição não foi apenas do que foi visto, mas também o que foi sentido e percebido na aula de campo.

Em algumas partes do percurso do rio ele está 'coberto' e em outras há um forte cheiro (ruim), essa é uma das partes do seu percurso em que você olha e pensa que é um esgoto, porém é esquecido que quem o deixou dessa maneira fomos nós. Em outra parte do seu percurso há uma área verde e rodeando (em sua margem), que o professor explicou que é a mata ciliar e que apesar de ter naquela pequena parte, deveria ser maior, e nesse espaço podemos claramente perceber a diferença, a refrescância, o meio mais arejado e melhor visualmente, podemos claramente ver o contato do rio com os animais e as plantas. Cristine.

A estudante Gabrielly destaca as obras de canalização no trecho visitado e acrescenta a importância de se discutir temas relacionados a água.

Relatos sobre a experiência do rio Cambuí: Como as pessoas acham que a canalização é o melhor a se fazer para prevenir as enchentes? Como os animais sofrem com isso?" [...] "Eu gostei muito de participar desse projeto no meu último ano de Geografia. Me surpreendeu tamanha ignorância das pessoas quando o assunto é água. A educação ambiental deve ser passada para todas as gerações para evitar tais problemas no futuro." [...] "Aula de campo observamos o rio Cambuí, a canalização dele, como isso afeta a população, mata ciliar. Gabrielly.

Durante os encontros no colégio, os diálogos constantes e as pesquisas realizadas pelos estudantes geraram reflexões pertinentes como da estudante Gleici:

Roda de conversa sobre a quantidade de água que é utilizada em determinados produtos. Uma experiência bem chocante (eu achei os números bem surpreendentes)." [...] "Dada esta pesquisa, percebi que tenho que parar de beber tanto chá e comer carne bovina. Gleici.

A estudante Gleici faz um registro interessante ao analisar de um modo geral as experiências vividas e as descobertas no processo de participação das atividades:

Basicamente, foi uma experiência diferente e interessante. As minhas observações foram: a maior parte das pessoas só liga realmente para um rio quando se faz um projeto e é estudado. Pois muitas pessoas que fizeram parte do trabalho, vivem próximas a este rio, porém, bastou existir um trabalho de escola para despertar o interesse de muita gente, e se preocupar de fato com os problemas do rio. Outra coisa seria a experiência da coxinha e da coca. Provavelmente ninguém iria imaginar que para se fazer ambos, é necessário uma enorme quantidade de água, em seu projeto de fabricação, com isto, despertou a curiosidade de alguns (eu) para saber outras coisas. Exemplo: 1 xícara de café= 130 l. de água. Impressionante e curioso por assim dizer. Bacana também, quando sentimos curiosidade de descobrir o nome do rio perto da sua casa (que não tem nome). O mais interessante também seria nossa aula de campo, em um dia preste a derreter, e nós (alunos + prof) fomos fazer uma visitinha ao rio Cambuí. Como grande parte dele estava coberto ou em outras, não havia árvores, SOMBRA, o que foi extremamente valorizado naquele dia. Enfim: quem invade a área são humanos e não o rio. Gleici.

Foram relatadas também outras atividades realizadas pelos estudantes, como a quantidade de água no planeta Terra e a quantidade de água utilizada para produzir determinados produtos. Acompanhe:

No meu trabalho que fiz o quarteto (Ane, Eliza e Luana) tivemos a ideia de pegar 3 bolas de tamanhos diferentes e pintar de acordo com os gráficos do livro. Colocamos essas bolas em cima de copos de isopor e pintamos a legenda, e para chamar a atenção compramos luzinhas de led. Todas as vezes que olhava para o trabalho tinha diversas pessoas observando ele.” [...] “Observamos que o altar estava chamando mais atenção que o esperado e muitas pessoas estavam participando (...). As conclusões das pessoas são engraçadas: a coxinha não vai água; vai 2l para a coca mas a água evapora; a coca não vai água já que é puro açúcar. Gabrielly.

A estudante Eliza faz seus apontamentos e coloca uma de suas descobertas:

Falamos sobre as partes do rio e seus tipos [...] Depois disso falamos sobre o ciclo da água e como é importante a infiltração no solo e como existe as infiltrações em cidades como São Paulo ou Nova York e eu descobri pelo professor que existem os chamados ‘Jardins de chuva’ que filtram a água para a infiltração. Eliza.

A aula de campo certamente foi um dos momentos em que observar e vivenciar uma realidade próxima ao colégio gerou reflexão nos estudantes. Tais observações também foram relatadas no diário de bordo:

Na aula de campo, percebi o quanto o rio Cambuí sofre pelas ações dos seres humanos, pois perto dele, em vários trechos não há mata ciliar, nele há muito lixo e esgoto clandestino, e isso tudo acaba danificando o planeta Terra. Eloyse

A estudante Ketlen além das observações do que foi visto na aula de campo também aponta soluções:

Primeiramente, já fiquei indignada com a falta de responsabilidade da maioria das pessoas em relação ao rio Cambuí. Principalmente na parte em que o rio encontrava todo ensementado, apenas para evitar as enchentes, mas como sempre o ser humano, apenas estraga o meio natural. Mas, depois de uma grande parte começa a surgir uma 'mata auxiliar'. Mas, mesmo assim, ainda não está correto. E a situação só piora cada vez mais, se o rio não estivesse poluído, esgoto escorria na água. Ketlen.

O estudante Denis realizou um exercício de empatia colocando-se no lugar dos moradores que vivem próximo ao rio:

A aula de campo foi muito boa, muito útil pra mim, porque eu nunca andei naquelas proximidades. Eu me pergunto como os moradores ali próximos lidam com a situação? Situação é: cheiro, obras, quando chove muito etc. Denis

As observações da Estudante Jhenyffer tratam da relação das pessoas com o rio:

Fomos ao rio Cambuí e as minhas impressões foram que o rio não foi e não é bem cuidado, que as pessoas tratam ele como um local de despejo de lixo e esgoto e que para a prefeitura é um incômodo. (...) Eu percebi que várias pessoas não ligam para o rio, e nem dão a devida importância ao rio, que tratam ele como se ele não existisse, jogando lixo lá e depois reclamando do seu fedor. Jhenyffer.

Ainda sobre a aula de campo, os estudantes relataram no diário:

Percebi que na verdade o curso do rio Cambuí é muito sujo. A água tinha um mal odor. Talvez isso é consequência pelo rio estar em uma área urbana, sujeito à poluição. Heloísa.

Saímos para conhecer melhor o rio Cambuí e o que poderia ser melhorado. Para mim foi a melhor parte da pesquisa. Ana.

Primeiramente notei que ele (ou em muitas partes do seu percurso) era acimentado com o suposto motivo de acabar com as enchentes. Porém ao andarmos pelo seu percurso houve uma área onde tinha bastante área verde, podíamos ver a interação do rio com a natureza (plantas e animais) e onde vemos o quanto cada um se comportava, havia um equilíbrio, era um lugar fresco e aconchegante. Infelizmente o rio não é cuidado. Yasmin.

A estudante Maria avalia a participação e experiências adquiridas durante os encontros:

Eu achei uma experiência, tanto quanto, diferente, pude analisar o rio e o quanto o povo não cuida e não se importa em manter a natureza e o planeta a salvo. Aprendi nessas aulas e nessa aula de campo muita coisa nova e diferente que com certeza levarei para a vida. Maria.

5.4 RESULTADOS

Dentre todos os elementos da natureza, a água sempre foi um grande atrativo. Além de ser vital para a sobrevivência da humanidade, ela é utilizada como meio recreativo, pois, como um passe de mágica, salta aos olhos: seja nos rios, cachoeiras, oceanos... Ainda no processo de seleção desse curso de mestrado, tinha certeza de que a água seria o principal tema a ser desenvolvido. Chamava a minha atenção vivermos em um país de riquezas hídricas, ao mesmo tempo que aparentemente esse recurso vital era desprezado. Como cidadão e professor, o que poderia fazer? A educação é o caminho mais óbvio, porém não o mais simples. Fazer da teoria a nossa prática é um trabalho desafiador.

O contato com teóricos das Ciências Ambientais e da Educação Crítica foi interessante porque, em vários momentos, vinha à tona pensamentos como: “nossa isso eu já fazia, mas não tinha esse embasamento teórico”, ou ainda: “eu já vi tal professor desenvolvendo atividade semelhante a essa”. Ou seja, as ações cotidianas das escolas estão repletas de práticas interessantes, mas o professor tem essa noção teórica da aplicabilidade? Não estou dizendo no

sentido de definições e conceitos, mas de práticas pedagógicas. Confesso que, no desenvolvimento teórico dessa pesquisa, fiquei surpreso com o que já desenvolvia e, sem falsa modéstia, fiquei orgulhoso. Além disso, fiquei surpreso com a profundidade das coisas, e quanto tempo elas estão sendo refletidas e discutidas. Tudo isso culminou numa profunda reflexão da minha prática pedagógica associada às ciências ambientais, tendo como fio condutor o rio Cambuí nas proximidades do Colégio Estadual Sagrada Família, sendo um dos quais leciono.

Concomitantemente ao processo de revisão de literatura e das aulas do curso de mestrado, foi elaborada uma sequência didática para ser aplicada numa das turmas que lecionei em 2019 – o curso de formação de docentes. A aplicação sequência aconteceu entre 28 de outubro de 2019 até 26 de novembro de 2019 dentro das aulas de Geografia. Essa escolha foi feita por ser uma das minhas turmas de atuação naquele ano, mas, principalmente, por ser um curso de formação de professores. Havia sim um desejo de que esses futuros professores, ou apenas cidadãos, carregassem consigo valores ambientais dialogados e refletidos durante as aulas. Vi nesse processo um elo da universidade com a comunidade. Aquilo que era discutido nas aulas do mestrado servia, juntamente com o processo de preparação, para aplicação da sequência didática. Foram utilizados como base para o diálogo com os estudantes os seguintes temas: preservação ambiental, importância da água e enfrentamento desses problemas.

Durante o desenvolvimento do trabalho, eu considero que foi possível iniciar um processo de sensibilização dos estudantes voltado às temáticas ambientais, nesse caso, a água tendo como enfoque o rio Cambuí nas proximidades do colégio. A intenção era que esse processo não fosse apenas uma repetição de conceitos, mas sim uma reflexão a partir do diálogo, tendo como base um problema real e próximo dos estudantes; e que, principalmente, se pudesse transpor as paredes da sala de aula para uma análise *in loco* de um rio que corta a área central de uma cidade.

Há sim o desejo de que as reflexões e debates realizados sejam levados para toda a vida dos estudantes, e isso é difícil de mensurar. O que de fato era possível analisar foi o entusiasmo dos estudantes no desenvolvimento das

atividades – a considerar a proximidade do ano letivo e a disposição dos estudantes que estavam cansados, pois o curso de formação de docentes exige muito –, a aula de campo em si que gerou muito interesse, os relatos interpessoais, os registros nos diários de bordo (ver 5.3) e os memes produzidos por eles, a partir das reflexões, para compartilhamento nas redes sociais.

Outro resultado concreto desse processo foi o desenvolvimento de um produto educacional denominado *Caderno Pedagógico – Educação Ambiental: Uma reflexão crítica sobre a água*. Sobre este, há um tópico específico na seção 5.5 e material em anexo. Sem dúvida, o resultado não alcançado foi o desenvolvimento desse processo – sequência didática, caderno temático, aula de campo – de forma interdisciplinar. Nas palavras de Bini Jaskiw (2019), tendo como base Morin (2001), as abordagens interdisciplinares estão num contexto do pensamento complexo. Esse sistema “busca integrar os múltiplos ângulos de abordagem de um mesmo problema na tentativa de reintegração daquilo que as disciplinas científicas fragmentaram, compartimentaram e dividiram em especialidades, muitas vezes, incomunicáveis” (JASKIW, 2019, p. 56). Ou seja, por mais que houvesse uma intencionalidade e, até mesmo, tentativa de tratar essa pesquisa de forma interdisciplinar, na prática, ela ainda ficou compartimentada, o que de certa forma frustrou esse pesquisador. Ainda que houvesse a reflexão de ângulos diferenciados na abordagem das questões hídricas, a partir de uma realidade local, essas ficaram restritas à minha área de atuação, a Geografia. A única exceção foi uma participação da professora de matemática que auxiliou os alunos no desenvolvimento de cálculos sobre a quantidade de água utilizada para a produção de determinados produtos.

Dentro da realidade em que a pesquisa foi desenvolvida, o tempo necessário para esse trabalho, o período do ano em que ela foi aplicada e todo o sistema educacional vigente, que em muitos casos pedia com vigor o desenvolvimento de atividades interdisciplinares, foram determinantes para que nesse aspecto a pesquisa não atingisse um caráter interdisciplinar. A partir da análise das práticas que foram desenvolvidas no terceiro trimestre de 2019 e os resultados e dados colhidos naquele contexto, surgiu a possibilidade de uma continuidade com ajustes de direção no ano seguinte, em 2020, mas a interrupção das aulas presenciais devido à pandemia tornou esse ajuste inviável.

Edgar Morin (2001), na obra *Os sete saberes necessários à educação do futuro*, relata que, para obter o conhecimento, é necessário ao estudante compreender os problemas globais e tecer relações desses com os conhecimentos locais, o que, de certa forma, foi realizado nessa pesquisa ao tratar das questões hídricas e ambientais. Mas, como colocado por Bini Jaskiw (2019), “O Pensamento Complexo desafia as disciplinas. A complexidade dos sistemas exige que pessoas de diferentes disciplinas trabalhem juntas de maneira interdisciplinar”. Trata-se de um objetivo ainda a ser alcançado conforme descrito por Morin (2001):

[...] para a educação do futuro, é necessário promover grande remembramento dos conhecimentos oriundos das ciências naturais, a fim de situar a condição humana no mundo, dos conhecimentos derivados das ciências humanas para colocar em evidência a multidimensionalidade e a complexidade humanas, bem como integrar (na educação do futuro) a contribuição inestimável das humanidades, não somente a filosofia e a história, mas também a literatura, a poesia, as artes [...] (MORIN, 2001, p. 48).

Está posto o grande desafio, fazer a educação do futuro uma prática no presente, sem medo de errar, mas com um adequado embasamento, vontade e pesquisa.

5.4.1 Atividade: preparação de conteúdo digital

Com base nas reflexões em aula, os alunos produziram memes para serem compartilhados na internet nas redes sociais conforme as orientações abaixo e que também estão no *Caderno Pedagógico – Educação Ambiental: Uma reflexão crítica sobre a água – Atividade 7*.

Atividade 07 – Preparação de conteúdo digital para as redes sociais

7.1 Objetivos

- Solicitar que os estudantes criem uma rede social para o rio pesquisado;
- pedir que os estudantes produzam conteúdos para postagem nessa rede social criada na linguagem de meme;
- valorizar as contribuições dos estudantes;

- incentivar e valorizar a criatividade dos estudantes;
- despertar nos estudantes o protagonismo no decorrer das atividades de ensino e aprendizagem.

7.2 Materiais necessários

- Celular, computador.

7.3 Organização prévia

- Não há.

7.4 Tempo estimado

- 01 aula de 50 minutos.

7.5 Descrição das atividades

- Caso ainda não haja, solicitar aos estudantes que criem uma rede social do rio ou córrego pesquisado.
- Pedir que os estudantes criem, de acordo com as possibilidades tecnológicas, memes sobre a importância da valorização da água e sobre a aula de campo/rio pesquisado.
- O material criado pelos estudantes na linguagem de meme pode ser postado na rede social do rio para estimular outras pessoas e outros estudantes a preservar a água.

7.6 Forma de avaliação

- Formativa.

5.4.2 Os memes produzidos na atividade



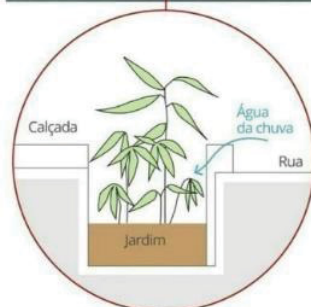
**DE POUCO À POUCO
ACABAREMOS
FICANDO SEM...**



cuide enquanto tem tempo!

Esquema de jardim de chuva simples

Canteiros são construídos em nível mais baixo do que a calçada, permitindo entrada de água



Como funciona:
Água acumulada é gradualmente infiltrada no solo

Benefícios: Alivia sistema de drenagem urbana convencional e filtra água na terra, que chega limpa aos lençóis e rios

**Quando o cheiro do Rio
Cambuí vem!**





**Quando queremos resolver uma questão,
devemos analisar por completo, não se
contentando com apenas uma resposta lógica.**

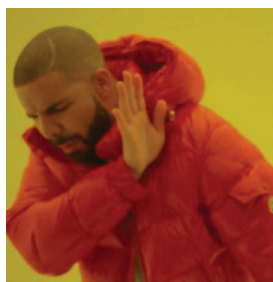
POR EXEMPLO:



"Quantos litros de
água é utilizado para
produção de uma
Coca Cola 600ml?"

IR ALÉM...

Quais os materiais usados para produção?
Qual a quantidade de material necessário?
Quantos litros de água é utilizado para cada quantidade de material?



**IR NO PARQUE
NEWTON
PUPPI**



IR NO CAMBUÍ





RIO CAMBUÍ HOJE, SE CUIDARMOS



RIO CAMBUÍ DAQUI ALGUNS ANOS, SE NÃO CUIDARMOS



FOMOS PARA O RIO CAMBUÍ / A ÁGUA ESTAVA SUJA



Agente olhando a sujeira do Rio Cambuí:





**Obras de
macro drenagem
com dragagem até
pode solucionar os
problemas atuais,
mas e os futuros?**
**A sociedade
Campolarguense
pede Socorro, mas
muitas vezes estão
deixando a desejar
na limpeza do
nosso Rio Cambui.
Conscientização de
todos é a Solução!**



quando é 2050 e vc é
a única pessoa que
possui água potável



OLHO QUEIMADO É JOGADO NO RIO CAMBÚÍ:



EU:



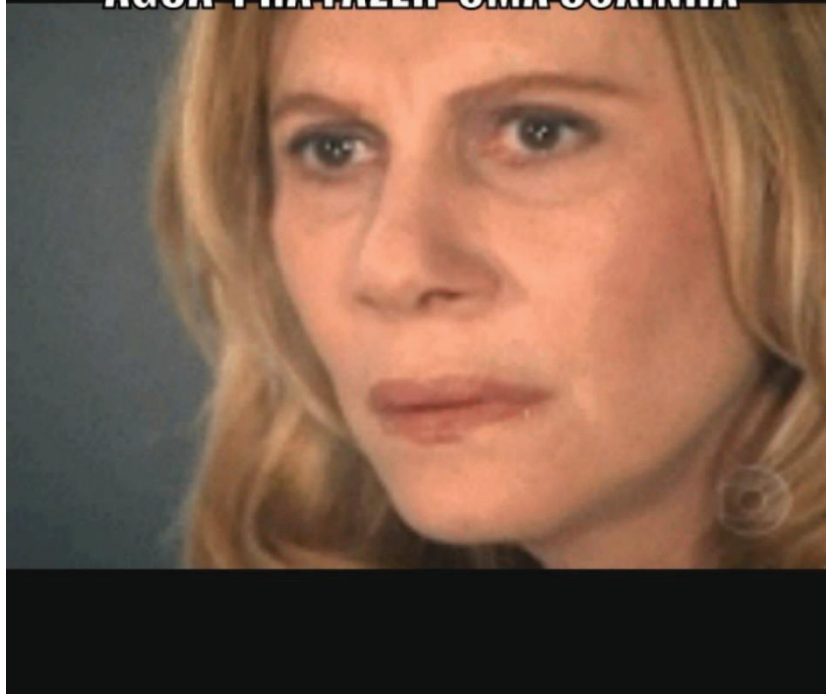
em quanto isso no Rio Cambuí...



**MINHA REAÇÃO AO VER O
RIO CAMBUI**



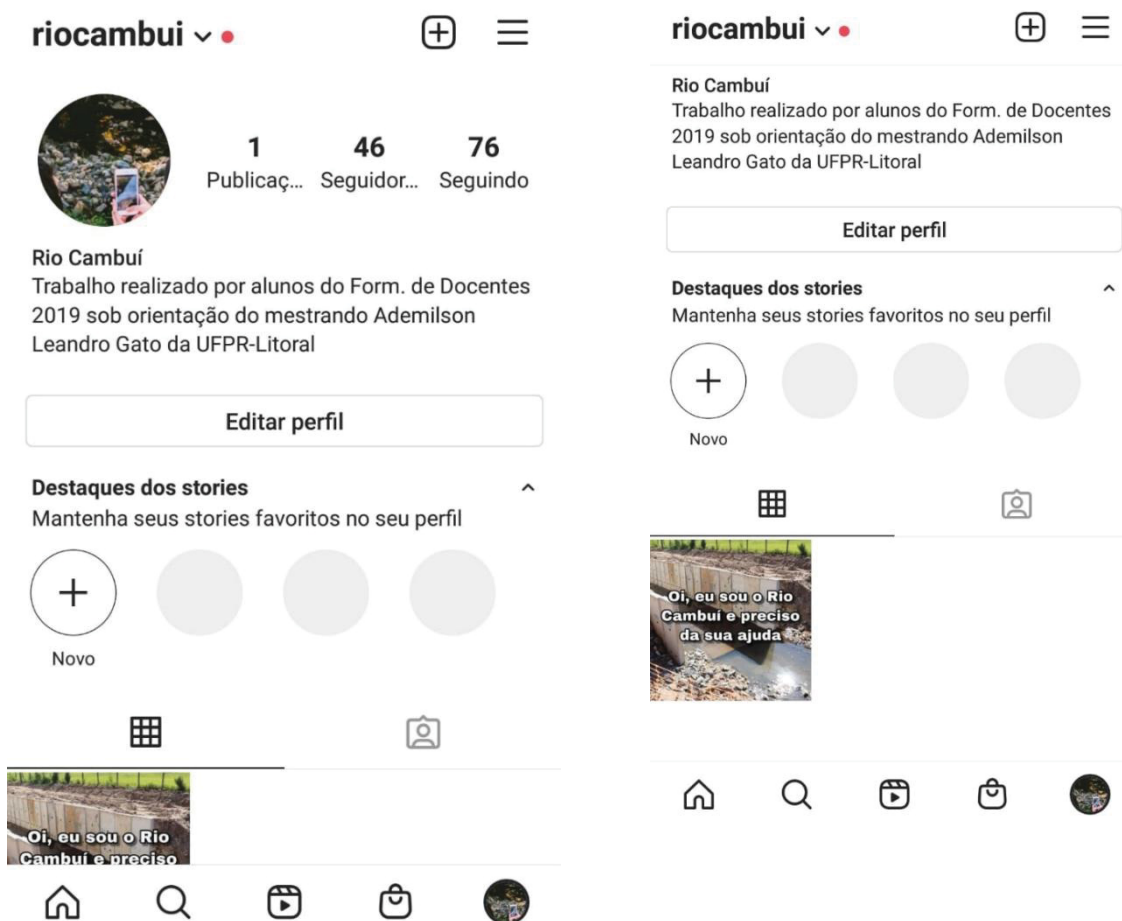
**TENTANDO ENTENDER COMO VAI TANTA
ÁGUA PRA FAZER UMA COXINHA**



**TOMANDO ÁGUA E PENSANDO QUE
ELA PODE SER DO RIO CAMBUI**



Instagram do projeto



5.5 PRODUTO EDUCACIONAL – CADERNO PEDAGÓGICO

Como parte integrante do desenvolvimento da pesquisa de mestrado, a partir da aplicação prática, considerando todas as etapas do processo desenvolvido, bem como as ações que podem ser consideradas como êxito, embora não tenham tido o resultado esperado e outras que podem ter surgido como fator “surpresa” no processo foram cuidadosamente analisadas e a partir disso surgiu o desenvolvimento de um produto educacional para que possa ser utilizado e adaptado às diferentes realidades. Leite (2018), em um artigo publicado com o título “Produtos Educacionais em Mestrados Profissionais na Área de Ensino: uma proposta de avaliação coletiva de materiais educativos”, faz a seguinte análise:

Segundo as regulamentações legais citadas, os mestrandos profissionais na Área de Ensino necessitam gerar produtos educacionais para uso em escolas públicas do país, além de dissertações e artigos derivados do relato descritivo e analítico dessas experiências. Tais produtos ou processos precisam ser aplicados em condições reais de sala de aula ou de espaços não formais ou informais de ensino e podem assumir as seguintes formas: mídias educacionais; protótipos educacionais e materiais para atividades experimentais; propostas de ensino; material textual; materiais interativos; atividades de extensão e desenvolvimento de aplicativos. O trabalho final do curso deve incluir um relato fundamentado dessa experiência, do qual o produto educacional desenvolvido é parte integrante. (LEITE, 2018, p. 330).

O material desenvolvido tem o título de *Caderno Pedagógico – Educação Ambiental: Uma reflexão crítica sobre a água* e é uma possibilidade de aplicação em diferentes áreas como Geografia, Biologia e Ciências, considerando qualquer área do ensino básico. A origem do Caderno Pedagógico, como dito anteriormente, foi o desenvolvimento dessa pesquisa de mestrado, em que foram realizadas reflexões críticas sobre o meio ambiente com base na análise da Bacia do Alto Iguaçu, em que foi dado destaque ao rio Cambuí, que é próximo à realidade escolar.

As propostas de atividades apresentadas no caderno podem ser relacionadas não só com a Geografia, mas também com outras áreas do conhecimento que se relacionem e que tenham interesse em trabalhar temáticas sobre a preservação ambiental, em específico a água e a sua conservação, a partir de uma realidade local em concepção dialógico-problematizadora. Os estudos de Paulo Freire e Orlando Fals Borda são as principais referências teóricas, sendo utilizado a teoria de Enrique Leff para complementar as reflexões no campo do Saber Ambiental.

Os encaminhamentos apresentados no caderno podem ser adaptados às diferentes realidades locais, à faixa etária dos estudantes e aos recursos disponíveis, ou seja, não é uma receita fechada.

O caderno foi elaborado a partir das experiências vivenciadas nesse projeto, ele teve como base o planejamento de aplicação da sequência didática e inspiração em outros cadernos similares. A partir de leituras, rascunhos e anotações, as ideias foram tomando formas e, com a ajuda de um designer, elas foram se concretizando até chegar no formato desejado.

A Educação Ambiental Crítica e as questões hídricas são partes fundamentais do referido caderno. A dialogicidade proposta por Paulo Freire traz a possibilidade de envolvimento e reconhecimento da necessidade de reflexão e ação acerca das temáticas ambientais para sensibilizar os estudantes sobre a importância de preservar e conservar os recursos hídricos. O produto tecnológico sairá em edição separada, como volume II. A seguir, a imagem da capa do produto.

FIGURA 52 – CAPA DO CADERNO PEDAGÓGICO



Fonte: a autor (2021).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao desenvolver esse trabalho tendo como foco central a Educação Ambiental Crítica, sob a perspectiva de um rio numa área densamente urbanizada, nas proximidades da escola, a princípio parece ser um ato simples como o planejamento e a aplicação de uma sequência didática usando como metodologia a pesquisa participante; mas o desnovo do processo reflete o quão intenso e difícil pode ser muitas vezes o trabalho de um pesquisador. Contudo, é gratificante ver depois que o trabalho atingiu seus objetivos, e, numa visão otimista, ele continuará dando frutos, embora possa e deva ser melhorado. Se pudesse resumir numa palavra, o que seria impossível, escolheria a palavra “evolução”, pois pude evoluir como ser humano, como professor e como pesquisador, de modo que tenho certeza de que esse processo não se finaliza aqui. O contato com autores foi fundamental para o meu aprimoramento e reflexão crítica. Estar de volta à universidade depois de um longo tempo também foi revigorante e fundamental para compreender que a educação e as questões ambientais não se resumem simplesmente à preservação da natureza, há uma gama de possibilidades e reflexões, o que me foi surpreendente e intrigante.

Ao voltarmos ao problema inicial – se seria possível utilizar práticas pedagógicas com foco na Educação Ambiental de forma dialógica e problematizadora –, a resposta concretiza-se em sua maior parte; pois, no decorrer da pesquisa (a elaboração do projeto, aplicação, revisão de literatura de desenvolvimento do produto), a fundamentação teórico-metodológica, com autores de viés crítico, foram importantes pilares. Isso possibilitou não apenas uma resposta positiva, mas também não totalmente conclusiva dada as muitas possibilidades de tratativa dos temas envolvidos. Trazer a dialogicidade freiriana e as reflexões de demais autores latino-americanos, com suas pedagogias populares, para as práticas de educação ambiental foram descobertas enriquecedoras e, ao mesmo tempo, desafiadoras devido ao dinamismo e à complexidade do processo, haja vista que o laboratório é o espaço escolar de educação formal e os pesquisados: os estudantes, o processo e o próprio pesquisador. Certamente a sensibilidade no olhar/vivência dos envolvidos tende a ser mais crítico no sentido de preservação e conservação dos recursos

hídricos, principalmente na proximidade e no cotidiano, passando a valorizar a importância do cuidado com rios e córregos do entorno, com destaque para o rio próximo à escola.

As aulas diferenciadas sempre fizeram parte da execução do meu trabalho como professor. A Geografia, disciplina que leciono, possibilitou-me, nos 15 anos de trabalho na rede pública, desenvolver inúmeros projetos, aulas de campo e incontáveis atividades interdisciplinares, dentro e fora da escola. No entanto, o que se difere nesse contexto foi o ineditismo do envolvimento do rio Cambuí e o trabalho ter sido embasado no sentido bibliográfico. Isso, sem dúvida, graças ao curso de mestrado que foi – e vou me empenhar muito para que continue sendo – um elo com a universidade. Nesse sentido, desejo que essa pesquisa tenha sido verdadeiramente a integração da universidade com a comunidade, e que essa integração não termine aqui.

A pertinência da pesquisa foi sem dúvida alguma as tratativas das questões ambientais, com o recorte relacionado à hidrografia e a um rio próximo à escola, sendo temas globais de uma urgência necessária jamais vista. Temos enquanto sociedade de rever nossa colocação junto à natureza, temos que nos reconhecer como natureza para que não haja a nossa extinção. Nesse sentido, o caminho é a educação ambiental com viés crítico para que tenhamos a percepção de pertencimento. A utilização da pesquisa participante como método de pesquisa não se finda, porque a sociedade e, conseqüentemente, os envolvidos estão em constante transformação; e não há uma régua global para a sua aplicação, pois cada realidade tem suas particularidades e necessidades.

A quantidade de linhas de pensamento, autores, reflexões e possibilidades a serem testadas, não plenamente palpáveis devido ao tempo – principalmente se no decorrer da pesquisa você precisa trabalhar, e ainda há de se contar com todos os imprevistos possíveis. Fazer uma filtragem, dosar e lançar um olhar mais profundo para um pequeno espectro nos dá a dimensão de um saber não concluído. Justamente, reconhecer a dificuldade da realização da pesquisa não foi obstáculo intransponível, pois o tema é relevante e pode fazer a diferença na sociedade, mas principalmente naquele espaço escolar em que foi desenvolvido – é que há uma estranha sensação de dever cumprido e de que muitas injustiças no campo educacional e ambiental precisam ser equilibradas.

REFERÊNCIAS

BAUMGARTNER, Gilmar et al. **Peixes do baixo rio Iguaçu**. Maringá: Eduem, 2012. Disponível em: <http://old.periodicos.uem.br/~eduem/novapagina/?q=system/files/peixeiguacu.1-50.pdf/>

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. A pesquisa participante e a participação da pesquisa. Um olhar entre tempos e espaços a partir da América Latina. In: BRANDÃO, Carlos Rodrigues; STRECK, Danilo R. (orgs.). **Pesquisa participante: a partilha do saber**. Aparecida: Ideias e Letras, 2006. p. 21-54.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **A terceira margem do rio**. Anotações e fragmentos sobre a experiência da pesquisa como um encontro. On-line. [s.d]. Disponível em: <https://apartilhadavida.com.br/book/a-terceira-margem-do-rio/>

BRASIL. Agência Nacional de Águas (ANA). **O Comitê de Bacia Hidrográfica: o que é e o que faz?** Brasília: SAG, 2011. (Cadernos de capacitação em recursos hídricos; v. 1). Disponível em: <https://capacitacao.ana.gov.br/conhecerh/handle/ana/3195>

BRASIL. Ministério do Meio ambiente. Agenda 21 In: CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, Rio de Janeiro, 1992. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/se/agen21/ag21global/>

BRASIL. Ministério do Meio ambiente. **Agenda 21**. Programa de Ação Para o Desenvolvimento Sustentável. Declaração do Rio sobre Ambiente e Desenvolvimento. Declaração sobre o Princípio de Florestas. Acordos Negociados pelos Governos. In: CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, Rio de Janeiro, 1992. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-brasileira>

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Diretoria de Geociências. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Manual Técnico de Geomorfologia**. Manuais Técnicos em Geociências, número 5. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv66620.pdf>

CAMOZZATO, Mauro Marafiga. A importância individual do integrante da sociedade em rede na proteção do meio ambiente. **Revista eletrônica do curso de Direito**, v. 8, p. 60-69, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/revistadireito/article/view/8218>

CAMPO LARGO. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES). **Caderno estatístico município de Campo Largo**, maio 2021. Disponível em: <http://www.ipardes.pr.gov.br/Pagina/Cadernos-municipais>

CAMPO LARGO. **Plano Municipal de Recursos Hídricos**. Campo Largo, 2008. Disponível em: <http://planodiretor.campolargo.pr.gov.br:8080/uploads/material/Campo-Largo-2030.pdf>

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

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação ambiental e a formação do sujeito ecológico**. São Paulo, Cortez, 2017. ePub, Kindle.

CENDALES, Lola; TORRES, Fernando; TORRES, Alfonso. A semente tem sua própria dinâmica: sobre as origens e os rumos da investigación-acción participante (IAP): Entrevista com Orlando Fals Borda In: BRANDÃO, Carlos Rodrigues; STRECK, Danilo R. (orgs.). **Pesquisa participante**: a partilha do saber. Aparecida: Ideias e Letras, 2006.

CICHOSKI, Pâmela. **A interdisciplinariedade na pesquisa e na ação**: contribuições de Orlando Fals Borda. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2019. Disponível em: <http://tede.unioeste.br/handle/tede/4989>

CHAGAS, Marco Antonio; OLIVEIRA, Marcelo José de; OLIVEIRA, Alzira Marques. Ensino em ciências ambientais: em busca de uma práxis integradora. **Pracs**, Macapá, v. 9, n. 2, p. 105-121, jul./dez.2016. Disponível em: <https://periodicos.unifap.br/index.php/pracs/article/view/2948>

CURITIBA. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SUDERHSA). Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. Programa de Saneamento Ambiental da Região Metropolitana de Curitiba Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Rio Iguaçu na Região Metropolitana de Curitiba. **Relatório Final**, Volume 4. Capacidade do Sistema Atual e Medidas de Controle de Cheias Tomo 4.2. Modelagem das Linhas de Inundação da Bacia do Rio Avariú, 2002. Disponível em: http://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-07/sud0104rp_wr109_fi.pdf

DIBIESO, Eduardo Pizzolim. **Planejamento ambiental da bacia hidrográfica do Córrego do Cedro - Presidente Prudente/SP**. 2007. 157 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2007. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/96746>>.

DICKMANN, Ivo; CARNEIRO, Sônia Maria Marchiorato. Paulo Freire e a formação de educadores ambientais. **Revista Cocar**, v. 13, n. 25, p. 278-306, 2019. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/2161/1082>

FARIA, Gislaine Garcia de. **Caracterização Física e Análise Comparativa das Formas de uso e ocupação (1970-1999) na microbacia hidrográfica do**

Ribeirão Cambé, Londrina-PR. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Departamento de Geociências, 2005.

FARIA, Gislaine Garcia de. **O Município e a Gestão das Águas: Interfaces e Desafios.** Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2008.

FERREIRA, Eliana Lopes. **Crítica estética e ensino de óptica:** as obras de Maurits Cornelis Escher em contexto de ação dialógica e ação comunicativa. 2018. 223 f. Dissertação (Mestrado em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

Disponível em:

https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/3763/1/CT_PPGFCET_M_Ferreira%2C%20Eliana%20Lopes_2018.pdf

FRAGA, Flávio Fontes. **A formação de sujeitos ecológicos para além do ensino tradicional.** Dissertação (mestrado em Ensino das Ciências Ambientais) – Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional Para o Ensino das Ciências Ambientais, Universidade Federal de Sergipe, São Cristovão, 2021. Fonte:

https://www.sigrh.ufs.br/sigaa/public/programa/noticias_desc.jsf?lc=en_US&id=960¬icia=403479155

FREIRE, Paulo. **Educação e atualidade brasileira.** Prefácio Fundadores do Instituto Paulo Freire; organização José Eustáquio Romão; depoimentos Paulo Rosas, Cristina Helniger Freire. São Paulo: Cortez; Instituto Paulo Freire, 2003.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia:** saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2011. ePub, Kindle.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013. ePub, Kindle.

GALEANO, Eduardo. **A descoberta da América (que ainda não houve).** 2. ed. Trad. Eric Nepomuceno. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS, 1990. (Série Síntese Universitária). <https://www.ufrgs.br/cdrom/galeano/index.htm>

GONÇALVES, Carlos Walter Porto. **O desafio ambiental.** Organizados Emir Sader. Rio de Janeiro, Record, 2012.

GONÇALVES, Carlos Walter Porto. **Os (des)caminhos do Meio Ambiente.** São Paulo: Contexto, 2005.

JASKIW, Eliandra Francielli Bini. **O Bem Viver Na Escola Latino-Americana De Agroecologia.** Dissertação (mestrado em Ensino Das Ciências Ambientais) – Programa de PósGraduação em Rede Nacional Para o Ensino Das Ciências Ambientais, Universidade Federal do Paraná, Setor Litoral, Matinhos, 2019. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/64543>

LEAL, Antonio Cezar. **Meio Ambiente e Urbanização na Microbacia do Areia Branca – Campinas – São Paulo.** Dissertação (Mestrado em Geociências) –

Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1995. Disponível em: <https://bv.fapesp.br/pt/dissertacoes-teses/86174/meio-ambiente-e-urbanizacao-na-microbacia-do-areia-branca-ca>

LEFF, Enrique. **Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Petrópolis: Vozes, 2015.

LEITE, Priscila de Souza Chisté. Produtos Educacionais em Mestrados Profissionais na Área de Ensino: uma proposta de avaliação coletiva de materiais educativos. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO EM INVESTIGAÇÃO QUALITATIVA, 7., 2018, Fortaleza. **Atas...**, Fortaleza, Volume 1, p. 330-339. Disponível em: <https://proceedings.ciaiq.org/index.php/ciaiq2018/article/view/1656>

LIMA, Angelo José Rodrigues; NERY, Jonas Teixeira. **Revisitando o Conceito de Bacia Hidrográfica como unidade de Planejamento e gestão e a governança das águas**. Instituto de Geociências Unicamp, Campinas-SP, 2017. Disponível em: <https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/sbgfa/article/view/1846/1510>

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. **O movimento ambientalista e o pensamento crítico**. Rio de Janeiro: Quartet, 2006.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; TORRES, Juliana Rezende (orgs.). **Educação Ambiental: dialogando com Paulo Freire**. São Paulo: Cortez, 2014. eBook, Kindle.

MARTINI, Luiz Carlos Pittol. Características morfológicas de microbacias hidrográficas rurais de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 13, n. 1, p. 65-72, jan./mar., 2012. Disponível em: <http://www.lsie.unb.br/rbg/index.php/rbg/article/view/343>

MORAES, Maria Eugênia Bruck de; LORANDI, Reinaldo (orgs.). **Métodos e Técnicas em Bacias Hidrográficas**. Ilhéus, BA: Editus, 2016. ePub <http://books.scielo.org>

MORIN, Edgar. **Os Sete saberes necessários à Educação do Futuro**. São Paulo: Editora Cortez, 2001.

MOROZ, Isabel Cristina; CANIL, Kátia; ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. **Problemas Ambientais nas Áreas de Proteção aos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo**. Laboratório de Geomorfologia do Departamento de Geografia da USP, 1992. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rdg/article/download/53678/57641>

MOTA NETO, João Colares da. **Educação popular e pensamento decolonial latino-americano em Paulo Freire e Orlando Fals Borda**. 2015. 368 f. Tese (Doutorado em Educação) – Instituto de Ciências da Educação, Universidade Federal do Pará, Belém, 2015. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/8383>

PARANÁ. Governo do Estado. **Finalização do Plano das Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira**. Relatório Técnico Produto 10, versão 1,

julho 2013. Disponível em: http://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-05/finalizacao_plano.pdf

PARANÁ. Instituto Ambiental do Paraná. Hidrográfica do Córrego do Cedro – Presidente Prudente/SP. **Qualidade das Águas**. Rios da Bacia do Alto Iguaçu, na Região Metropolitana de Curitiba – 2010 a 2018. Disponível em: http://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-05/programa_para_efetivacao.pdf

PORTO, M. F. A., PORTO, R. L. L. Gestão de bacias hidrográficas. **Estudos Avançados**, v. 22, n. 63, p. 43-60, 2008. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/10292>

REIGOTA, Marcos. **O que é Educação Ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 2017. eBook, Kindle.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. **Análises e Sínteses na Abordagem Geográfica da Pesquisa para o Planejamento Ambiental**. Laboratório de Geomorfologia do Departamento de Geografia da USP, 1994. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/47327>

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches; PRETTE, Marcos Estevan Del. Recursos Hídricos e Bacias Hidrográficas: Âncoras do Planejamento e Gestão Ambiental. **Revista do Departamento de Geografia**, n. 12, p. 89-121, 1998. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/53736>

SANTIAGO, Eliete. Biografia. **Cátedra Paulo Freire**, UFPE. Disponível em: <http://www.catedrapaulofreireufpe.org/memoria-paulo-freire/biografia/>

STRECK, Danilo R.; REDIN, Euclides; ZITKOSKI, Jaime José (orgs.). **Dicionário Paulo Freire**. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2010. Disponível em: https://issuu.com/grupoautentica/docs/dicion_rio_paulo_freire

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 2011.

TROMBETA, Letícia Roberto Amaro; CHAVEZ, Eduardo Salinas; LEAL, Antonio Cezar. Aplicações da Cartografia de paisagens na unidade de gestão de recursos hídricos Paranapanema – Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DA ENANPEGE, 13., São Paulo, 2019. **Anais...** Disponível em: http://www.enanpege.ggf.br/2019/arquivo/download?ID_ARQUIVO=2649

VIANA, Waleska Ribeiro Caldas da Costa; MORAES, Maria Eugênia Bruck de. Bacia do rio Almada (Bahia): criação de cenários ambientais a partir do diagnóstico da fragmentação florestal. In: MORAES, Maria Eugênia Bruck de; LORANDI, Reinaldo (orgs.). **Métodos e Técnicas em Bacias Hidrográficas**. Ilhéus, BA: Editus, 2016. ePub <http://books.scielo.org>

WALDMAN, Maurício. **A paz está pedindo água**. Editora Kotev. (Série Recursos Hídricos; 8). ePub. Disponível em: <http://mwtextos.com.br/serie-recursos-hidricos/> - <http://kotev.com.br/> Acesso em:

WALDMAN, Maurício. **Água no século XXI**: Recurso precioso e estratégico. Editora Kotev. (Série Recursos Hídricos; 6). ePub. Disponível em: <http://mwtextos.com.br/serie-recursos-hidricos/> - <http://kotev.com.br/>

WALDMAN, Maurício. **Mais água, menos lixo**. Editora Kotev. (Série Recursos Hídricos; 5). ePub. Disponível em: <http://mwtextos.com.br/serie-recursos-hidricos/> - <http://kotev.com.br/>

WALDMAN, Maurício. **Recursos Hídricos e Rede Urbana Mundial**: Dimensões Globais da Escassez. Editora Kotev. (Série Recursos Hídricos; 3). ePub. Disponível em: <http://mwtextos.com.br/serie-recursos-hidricos/> - <http://kotev.com.br/>

WALDMAN, Maurício. **Sede no país de muitas águas**. Editora Kotev. (Série Recursos Hídricos; 7). ePub. Disponível em: <http://mwtextos.com.br/serie-recursos-hidricos/> - <http://kotev.com.br/>

WATANABE, Carmem Ballão. **Fundamentos Teóricos e Prática da Educação Ambiental**. E-Tech Brasil, IFPR, Curitiba, 2011. Disponível em: http://proedu.rnp.br/bitstream/handle/123456789/659/1a_Disciplina_Fundamentos_Teoricos.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Sites consultados

A APOSTA pela vida: resenha discute obra de Enrique Leff sobre sociologia ambiental. **Revista História, Ciências e Saúde**, Fiocruz, Resenha. <http://www.revistahcsm.coc.fiocruz.br/a-aposta-pela-vida-resenha-discute-obra-de-enrique-leff-sobre-sociologia-ambiental/>

AGUA. In: **Dicionário Priberam**. On-line. <https://dicionario.priberam.org/%C3%A1gua>

BOEHM, Camila. Produção de alimentos e até de celular pode reduzir reservas de água alerta ONG. **Agência Brasil**, Geral, 25 mar. 2017. <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2017-03/producao-de-alimentos-e-ate-de-celular-pode-reduzir-reservas-de-agua-alerta>

BRASIL. **Agência Nacional de Águas** (ANA). <https://www.gov.br/ana/pt-br>

BRASIL. IBGE. **Regiões hidrográficas**. https://atlascolar.ibge.gov.br/images/atlas/mapas_brasil/brasil_bacias.pdf

CORDEIRO, Vinícius. Paraná registra a pior estiagem do país, e região de Curitiba enfrenta 'seca extrema'. **Paraná Portal**, 24 set. 2020. <https://paranaportal.uol.com.br/cidades/parana-seca-extrema-curitiba-regiao-sanepar/>

CRUZ, Tereza Buch Castro da; SILVA, Lóriete B. S. Vaz da; COELHO, Ilze Maria. **Histórico do Colégio Estadual Sagrada Família**. 1981.

<http://www.clgsagradafamilia.seed.pr.gov.br/>

FOGGIATO, Fernanda. **Crise hídrica I**: afinal, estamos enfrentando a pior seca da história? Câmara Municipal de Curitiba, Notícias, 5 nov. 2020.

<https://www.curitiba.pr.leg.br/informacao/noticias/crise-hidrica-i-afinal-estamos-enfrentando-a-pior-seca-da-historia>

GUIA GEOGRÁFICO PARANÁ. <http://www.guiageo-parana.com/regiao-metropolitana.htm>

INVEST PARANÁ. <http://www.investparana.org.br/>

LEVANTAMENTO mostra que o Paraná passa por seca extrema. **CBN Curitiba**, Geral, 2 out. 2020. <https://cbncuritiba.com/levantamento-mostra-que-o-parana-passa-por-seca-extrema/>

ME VÊ 16 mil litros de água! **Super Interessante**, atualizado em 21 dez. 2016.

<https://super.abril.com.br/blog/planeta/me-ve-16-mil-litros-de-agua/>

NÓS e o future da água. **Tecciência**, UFBA. [s.d].

<http://teccienciapiloto.ufba.br/conscientizacao-sobre-a-agua/blog/nos-e-o-futuro-da-agua>

PARANÁ. Instituto Água e Terra. Comitê das Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira (COALIAR). <http://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Comite-das-Bacias-do-Alto-Iguacu-e-Afluentes-do-Alto-Ribeira-COALIAR>

PARANÁ. Instituto Água e Terra. **Uso do solo**. 2020.

http://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-05/cap04_uso_do_solo.pdf

PARANÁ. Secretaria da Educação. **Consulta Escolas**.

<http://www.consultaescolas.pr.gov.br/>

PAULART, Caroline. Colégio Estadual Sagrada Família completa 95 anos de história. **Folha de Campo Largo**, Geral, 26 out. 2020.

<https://folhadecampolargo.com.br/noticias/geral/colégio-estadual-sagrada-familia-completa-95-anos-de-historia-45117>

PENA, Rodolfo F. Alves. A distribuição da água no mundo. **Mundo Educação**, Geografia Física. [s.d.]. <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/a-distribuicao-agua-no-mundo.htm>

PRODUZIR um smartphone requer 12.760 litros de água. **Solam**, água, 1º set. 2018. <http://www.solam.com.br/blog/?p=5800>

SECA Paraná tem a pior seca dos últimos 23 anos. **Band News Curitiba**, Geral, 8 abr. 2020. <https://bandnewsfmc Curitiba.com/seca-parana-tem-a-pior-estiagem-dos-ultimos-23-anos/>

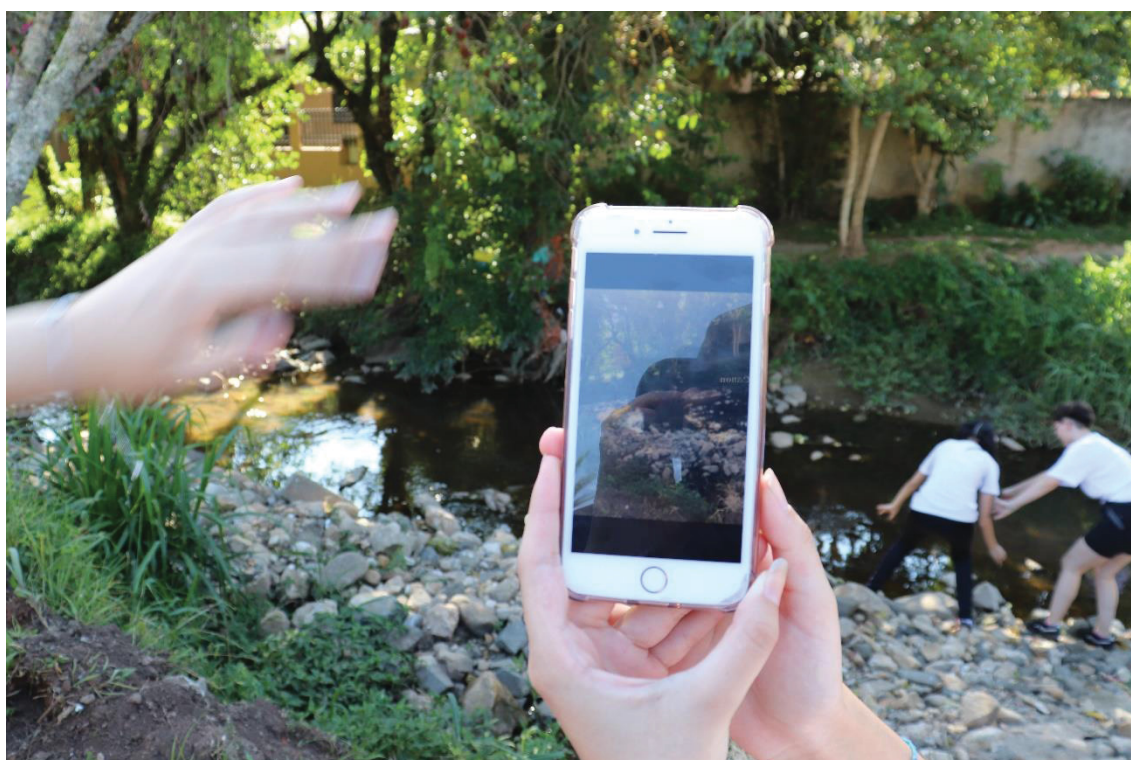
UNIÓN DE CIENTÍFICOS COMPROMETIDOS CON LA SOCIEDAD (UCCS).

Enrique Leff Zimmerman. Biografia.

<https://www.uccs.mx/expertos/sustentabilidad/enrique-leff-zimmerman.html>

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais da UNICAMP (NEPAM). **Webinar** – os desafios para a história ambiental na América Latina. <https://www.nepam.unicamp.br/webinar-os-desafios-para-a-historia-ambiental-na-america-latina/>

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Laboratório de Estudos em Monitoramento e Modelagem Ambiental (LEMMA). **Sobre a Bacia do Rio Verde.** [201-]. <http://baciaverde.ufpr.br/about.html>

APÊNDICE A – Fotos das atividades em campo e na escola





APÊNDICE B – Questionários para os alunos**Questionário inicial para os estudantes sobre suas opiniões envolvendo questões hídricas.**

Nome _____ do _____ (a) _____ estudante:
_____, Idade: _____ Data: _____
_____/_____/_____

1. Você costuma se preocupar com questões relacionadas à água?

() sim () não

2. No seu dia a dia você toma atitudes relacionadas ao consumo consciente de água? Se sim, descreva quais são essas atitudes.

3. Você tem real compreensão do percurso que a água faz até chegar nas torneiras da sua casa e o que acontece com ela depois de utilizada? Comente.

4. Já parou para notar, analisar e perceber os rios e córregos que cortam nossa cidade? Existe algum rio ou córrego próximo à sua casa ou próximo da escola?

5- Como você percebe o cuidado com a natureza e com os rios da sua cidade?

6. Na sua opinião, quem são os principais responsáveis pela poluição dos rios?

7. Conhece algum rio poluído que seja conhecido internacionalmente?

8. Saberia descrever alguma ação que trate de cuidado e recuperação de rios poluídos? Comente.

9. Conhece alguma ação que cuide de rios poluídos na sua cidade? Comente.

10. Você se considera preocupado com questões relacionadas a preservação da natureza?

11. Considera importante que a escola e os professores se envolvam com práticas que visem a melhora do meio ambiente e preservação da natureza?

12. Desde que começou a sua vida escolar, quais foram as atividades relacionadas à preservação da natureza e meio ambiente que você realizou? Descreva-as.

Questionário final para os estudantes.

Nome _____ do _____ (a) _____ estudante:

_____ Idade: _____ Data:

_____/_____/_____

01. Qual a importância da preservação e conservação dos recursos hídricos?

02. Você pretende adotar no seu cotidiano práticas que diminuam impactos sobre o meio ambiente? Quais?

03. Como pretende inserir sua família em uma prática cotidiana voltada para preservação da natureza e dos recursos hídricos?

04. Levará em consideração propostas para melhora do meio ambiente e preservação da natureza ao decidir seu voto em futuras eleições?

05. Como futuro profissional da educação, pretende executar práticas pedagógicas de cunho ambiental e respeito à natureza?

06. Descreva as reflexões mais importantes que você fez durante esse projeto sobre água.



Colégio Estadual Sagrada Família – Ensino Fundamental, Médio, Normal e Profissional

RUA XV DE NOVEMBRO, 1775 - C.P. 669 - FONE/FAX (41) 3292-1071

E-MAIL: sagradafamiliacampolargo@gmail.com Site: <http://www.clgsagradafamilia.seed.pr.gov.br>

CEP: 83.601-030 – CENTRO - CAMPO LARGO – PARANÁ

SAÍDA DE AULA DE CAMPO – RIO CAMBUÍ

Autorizo _____ meu _____ filho _____ (a),
_____, portador do
RG _____, a participar da aula de campo no rio Cambuí –
trecho canalizado localizado nas proximidades do Colégio Estadual Sagrada
Família.

A saída está prevista para às 14 horas e 40 minutos do dia 21 de novembro de 2019 e, o retorno, está previsto para as 16:30 horas desse mesmo dia. Esta saída faz parte da disciplina de Geografia para a aplicação do projeto de mestrado intitulado **“Um olhar para o Rio Cambuí: sensibilizando os estudantes da educação básica com uma educação ambiental dialógica e problematizadora”** aplicado pelo professor Ademilson Leandro Gato. A referida aula de campo não possui custo algum para o participante. A depender das condições do tempo atmosférico, a atividade poderá ser adiada. Sugere-se a utilização de filtro solar, chapéus/bonés, sombrinha/guarda-chuvas.

Nome e RG do responsável:

ANEXO A – Documentação



PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DA ADMINISTRAÇÃO
E DA PREVIDÊNCIA

Segunda, 7 de Outubro de 2019 - 19:11:38
v5_2_23_7 (00950p) - voltar

Protocolo Geral do Estado do Paraná

Protocolo

Protocolo: **16.116.699-5**
Protocolo Digital: Sim
Situação: Pré Cadastro

Órgão: SEED/NRE MTS - NÚCLEO REGIONAL ÁREA METROPOLITANA SUL

Sigiloso: Não

Assunto: RECURSOS HUMANOS

Palavras-Chaves: AUTORIZACAO

Apensado ao:
Protocolo Físico:

Cidade: CURITIBA / PR

Nº Protocolo Antigo:
Ano Protocolo Antigo:
Órgão Protocolo Antigo:

Espécie: AUTORIZACAO
Origem: SEED/NRE MTS
Documento: -

Detalhamento: O interessado Ademilson Leandro Gato é aluno do Curso de Mestrado da Universidade Federal do Paraná e solicita autorização para trabalho de pesquisa junto aos educandos do Ensino Médio do Colégio Estadual Sagrada Família EFM N P (Município de Campo Largo).

Protocolos Apensados

Interessado 1

Tipo	Nome
PESSOA FISICA	ADEMILSON LEANDRO GATO

Interessado 2

Último Andamento

Local de Envio: SEED/NRE MTS - SEED/MTS/SAA
Onde está: Aguardando conclusão de cadastro em SEED/MTS/SAA

Motivo: ANDAMENTO INICIAL
Enviado em: 07/10/2019 17:18

Dias em Trâmite: 0

Andamentos

Arquivamento

Eliminação

Conclusão

Notificações Cadastradas

Maiores informações sobre esse protocolo
SEED/MTS/SAA - SETOR DE ARTICULAÇÃO ACADÊMICA
Cadastrado em: 07/10/2019 16:52
Última Atualização Cadastral em: 07/10/2019 17:19

Monitorar
Voltar

Segunda, 7 de Outubro de 2019 - 19:11:38
v5_2_23_7 (00950p) - topo

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO – SEED



ANEXO V da RESOLUÇÃO N.º 406/2018 – GS/SEED

CONCORDÂNCIA DA INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE

Declaramos para os devidos fins que a realização da pesquisa intitulada **Um olhar para o Rio Cambuí: sensibilizando os estudantes da educação básica com uma educação ambiental dialógica e problematizadora**, realizada por **Ademilson Leandro Gato**, sob o RG8.010.061-2, nas dependências do **Colégio Estadual Sagrada Família** está autorizada mediante entrega de Parecer do Comitê de Ética da **Universidade Federal do Paraná**.

Campo Largo, 19 de Agosto de 2019.

Lucia Staron
Diretora-RG 3.548.094-3
Res. nº 3802/16

Nome e assinatura do Diretor

Obs: a declaração deverá estar em papel timbrado ou carimbado pelo declarante.



SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO – SEED



ANEXO VI da RESOLUÇÃO N.º 406/2018 – GS/SEED
TERMO DE CONCORDÂNCIA DO NRE PARA A UNIDADE CEDENTE

Curitiba, 08 de outubro de 2019.

Senhor (a) Coordenador (a),

Declaramos que este Núcleo Regional de Educação Área Metropolitana Sul está de acordo com a condução do projeto de pesquisa Um olhar para o Rio Cambuí: sensibilizando os estudantes da educação básica com uma educação ambiental dialógica e problematizadora, a ser realizado pelo pesquisador Ademilson Leandro Gato na Unidade, Colégio Estadual Sagrada Família EFM N P (Município de Campo Largo), tão logo o projeto seja aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, com Seres Humanos, da Universidade Federal do Paraná.

Estamos cientes que os participantes da pesquisa serão professores, alunos e equipe pedagógica do Colégio Estadual Sagrada Família, bem como, de que o presente trabalho deverá seguir a Resolução 466/2012 (CNS) e o Decreto nº 7037, de 2009.

Da mesma forma, temos ciência que o pesquisador somente poderá iniciar a pesquisa pretendida após encaminhar, a esta Instituição, uma via do parecer de aprovação do estudo emitido pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal do Paraná.

Curitiba, 08 de outubro de 2019.

Sandro R. Gonçalves
RG 3.688.138-0
NRE - AMSul

Sandro Roberto Gonçalves
Representante da CAA no NRE
Sandro Roberto Gonçalves

P/ Lúcia do N. Rocha
Chayane Callegolim Rocha
Chefe do NREAMSul
Decreto 0111/2019 – DOE 11/01/2019
Diário Oficial do Estado/PR - nº 10352



Rua Jaguariaíva, 512 Balneário Caiobá
Matinhos/PR CEP 83260-000
Tel. (41)3511-8371
profciamb@ufpr.br | www.profciamb.ufpr.br

Nº doc. 06/2019

**EXTRATO DE ATA DA REUNIÃO DO COLEGIADO DO CURSO MESTRADO PROFISSIONAL EM
REDE NACIONAL PARA ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

Ao décimo segundo dia do mês de setembro de dois mil e dezenove, às quatorze horas, na sala 16 A do bloco didático do Setor Litoral, reuniram-se os professores Helena Midori Kashiwagi, Manoel Flores Lesama, Ana Elisa de Castro Freitas, Luiz Fernando de Carli Lautert, Eduardo Harder, Christiano Nogueira, Claudemira Vieira Gusmão Lopes, Maria da Graça Kfourie e a secretária Érika de Castro Correa. Professores com ausência justificada: Emerson Joucoski, Lourival de Moraes Fidelis, Maurício César Vitória Fagundes, Neilor Vanderlei Kleinubing, Ernesto Jacob Keim. A reunião teve os seguintes pontos de pauta: **6. Aprovação de Projetos de Pesquisa de discentes:** o professor Luiz Fernando de Carli Lautert apresentou ao colegiado o projeto de Pesquisa de seu orientando Ademilson Leandro Gato. O projeto intitulado "Um olhar para o Rio Cambuí: sensibilizando os estudantes da educação básica com uma educação ambiental dialógica e problematizadora" visa analisar como as práticas pedagógicas contribuem para a valorização da água à partir de uma reflexão crítica sobre a conservação do rio Cambuí, localizado no município de Campo Largo. Após a explanação do projeto perante o colegiado, o professor solicitou a aprovação deste, o que foi prontamente atendido pelo colegiado, desta forma o professor e seu orientando estão autorizados a encaminhar o projeto de pesquisa para análise do Comitê de Ética responsável. Nada mais havendo para tratar, eu, Érika de Castro Correa, lavrei a presente ata.

Profa. Dra. Helena Midori Kashiwagi

Coordenadora do Mestrado em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais

Profª Dra. Helena Midori Kashiwagi
Docente
UFPR - Setor Litoral
Matricula 186279 - SIAPE 1516509

**ANÁLISE DO MÉRITO CIENTÍFICO A SER CERTIFICADA PELO
PESQUISADOR PRINCIPAL**

Título do Projeto: Um olhar para o Rio Cambuí: sensibilizando os estudantes da educação básica com uma educação ambiental dialógica e problematizadora.

Autoria: Ademilson Leandro Gato

Orientador: Dr. Luiz Fernando de Carli Lautert

1- Qual a contribuição deste estudo para a Ciência, a sociedade e o participante?

Para a Ciência certamente é a difusão do saber ambiental que se faz cada vez mais urgente diante do quadro de mudanças climáticas que se aproxima devido ao aquecimento global. Também dentro do aspecto da Ciência tal projeto busca um estreitamento na relação universidade-comunidade, diminuindo a distância que muitas vezes soa como “arrogância” da universidade. Haverá coleta de dados que podem servir de subsídio para estudos posteriores e registro de imagens que mostram a ocupação humana no entorno do rio, ou seja, o trabalho não se finda nele mesmo.

Considerando os participantes – alunos e pesquisadores – o desenvolvimento da pesquisa, com as práticas propostas que geram os estudos e as reflexões, a prática de fato, que são as metodologias que dão valor e visibilidade a reflexão, análise crítica e ações conscientes na temática ambiental local, principalmente aquelas voltadas aos recursos hídricos e toda sua importância social, e econômica e para a existência da vida transposta para a realidade global.

E em relação a Sociedade, havendo estudantes engajados com a temática ambiental, sensibilizados com a importância da preservação e conservação dos recursos hídricos serão jovens e adultos com grande potencial de atuação nas questões ambientais – seja pela prática de fato ou pelo exercício

da cidadania votando em representantes que tratem da temática ambiental. Os prováveis ganhos desse engajamento são num primeiro momento o cuidado ambiental com o bairro e com a cidade fazendo cobrança do poder público para as intervenções necessárias e, a longo prazo, as próximas gerações colherão frutos da conscientização ambiental desta geração.

2- Qual será a inovação do projeto, comparativamente ao estado da arte do conhecimento científico atual?

Desenvolver um projeto com viés crítico, ambiental e com dialogicidade freireana é desafiador diante do contexto político em que vivemos, pois, atualmente o viés crítico é taxado de “doutrinação marxista”, as questões ambientais e toda a ciência envolvida na área ambiental é questionada por políticos midiáticos e indivíduos com popularidade em redes sociais financiados pelo grande capital internacional principalmente o petrolífero. A inovação nesse caso é justamente nadar contra essa maré de desinformações buscando difundir o conhecimento ambiental à partir de uma premissa básica a todo ser humano que é água e a preservação dos recursos hídricos partindo de uma realidade próxima da escola.

3- Justifique o método proposto.

Depois de analisar diferentes métodos de pesquisa a pesquisa-ação foi o que mais se aproximou das inquietações dessa pesquisa que inicialmente almeja o aprimoramento e investigação da minha prática pedagógica, mas que fundamentalmente traga luz para uma situação de atitude não apenas individual, mas também coletiva no sentido da participação e cooperação dos participantes.

Tal método adotado indica uma ação planejada de caráter social e nesse caso se encontra com o tema principal do trabalho que é preservação e conservação dos recursos hídricos e educacional que também de fundamental

importância pois envolve a educação ambiental e o desenvolvimento da prática com alunos do curso de formação de docentes e tudo isso com autorreflexão coletiva com viés crítico das ações e temas analisados e possível solução para os problemas levantados.

Ao desenvolver esse método ressalta-se a realização de um trabalho que além de coletivo e interativo haja uma proximidade de fato entre teoria e prática na área ambiental.



Dr. Luiz Fernando de Carli Lautert
Pesquisador Principal Orientador

Curitiba, 16 de outubro de 2019