

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

THIAGO DE ALCÂNTARA CAPAZ

**INTEGRAÇÃO ENTRE GEOCIÊNCIAS E SABERES SOCIOAMBIENTAIS: UMA
AULA DE CAMPO NA PLANÍCIE ALUVIONAR DO RIO DOCE**

VILA VELHA
2023

THIAGO DE ALCÂNTARA CAPAZ

**INTEGRAÇÃO ENTRE GEOCIÊNCIAS E SABERES SOCIOAMBIENTAIS: UMA
AULA DE CAMPO NA PLANÍCIE ALUVIONAR DO RIO DOCE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Centro de Referência em Formação e em Educação a Distância do Instituto Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Roberto Pires Campos.

VILA VELHA

2023

(Biblioteca do Campus Vila Velha)

C236i Capaz , Thiago de Alcântara.

Integração entre geociências e saberes socioambientais: uma aula de campo na planície aluvionar do Rio Doce / Thiago de Alcântara Capaz . - 2023.

129 f. : il..

Orientador: Carlos Roberto Pires Campos

Dissertação (Mestrado) Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Vila Velha, Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática, 2023.

1. Educação ambiental. 2. Prática pedagógica. I. Campos, Carlos Roberto Pires . II.Título III. Instituto Federal do Espírito Santo.

CDD: 304.28

Bibliotecário/a: Quezia Barbosa de Oliveira Amaral
CRB6-ES nº 590

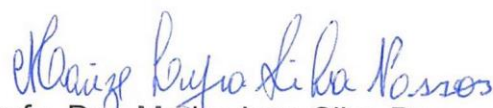
THIAGO DE ALCÂNTARA CAPAZ

**INTEGRAÇÃO ENTRE GEOCIÊNCIAS E SABERES SOCIOAMBIENTAIS: UMA
AULA DE CAMPO NA PLANÍCIE ALUVIONAR DO RIO DOCE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática do Campus Vila Velha do Instituto Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Aprovado em 21 de dezembro de 2023.

COMISSÃO EXAMINADORA



Profa. Dra. Marize Lyra Silva Passos

Instituto Federal do Espírito Santo

Membro interno – Presidente da Banca



Profa. Dra. Márcia Gonçalves de Oliveira

Instituto Federal do Espírito Santo

Membro interno



Profa. Dra. Rafaela Duda Cardoso

Centro Universitário UniSales

Membro externo

THIAGO DE ALCÂNTARA CAPAZ

CAPAZ, Thiago de Alcântara; CAMPOS, Carlos Roberto Pires. **O MOOC como facilitador para aulas de campo no rio Doce**. Vila Velha: Ifes, 2023. Número de páginas p. 24.

Produto educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Campus Vila Velha do Instituto Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Aprovado em 21 de dezembro de 2023.

COMISSÃO EXAMINADORA


Profa. Dra. Marize Lyra Silva Passos

Instituto Federal do Espírito Santo

Membro interno


Profa. Dra. Marcia Gonçalves de Oliveira

Instituto Federal do Espírito Santo

Membro interno


Profa. Dra. Rafaela Duda Cardoso

Centro Universitário UniSales

Membro externo

AGRADECIMENTOS

À toda essa vontade de seguir, agradeço a Deus.

À minha família. Minha Mãe e minha irmã.

Minhas avós, meu avô. Tias, tios, primos. Meus irmãos, meu pai.

À minha família, à mãe e pai de Amanda.

À Amanda, amada, que trilhou comigo em toda essa jornada.

Sou eternamente agradecido por tudo.

Contemplo o rio que corre parado. E a dançarina de pedra que evolui. Completamente, sem metas, sentado. Não tenho sido, eu sou, não serei, nem fui. A mente quer ser, mas querendo erra. Pois só sem desejos é que se vive o agora (BELCHIOR, 1980).

À Zumbi dos Palmares, À Nair Miranda, ao Mestre Álvaro, aos Mestres. Aos amigos, e as trilhas que compartilhamos.

A utopia está lá no horizonte. Eu me aproximo dois passos, ela se afasta dois passos. Eu caminho dez passos e o horizonte corre dez passos. Por mais que eu caminhe, jamais alcançarei. Mas pra que serve a utopia? Ela serve pra isso: pra que eu não deixe de caminhar! (PENSE, 2018).

Certa vez, em um desses caminhos, minha chefe pedagógica Marga (chefa) me indicou um atalho e eu segui. Sigo caminhando.

Encontrei no EDUCIMAT, meu orientador Campos, que muito me ensinou sobre as aulas de campo. Caminhos sinuosos percorri, sem desejar construir uma casinha no meandro ou na encosta desse rio, por mais que o grande BUDA autorizasse, pois somos orientados.

Ao grupo de pesquisa DIVIPOP, ao Projeto Rio Doce Escolar, ao EDUCIMAT, à SEDU e à Prefeitura de Colatina e SEMED.

Às turmas de mestrado e doutorado e as aulas do EDUCIMAT.

A todos os meus professores.

Gratidão!!!

RESUMO

Da perspectiva da Educação Ambiental, propomos práticas educativas sob a matriz teórica da metodologia das aulas de campo, com a concepção interdisciplinar das Geociências para a Educação Básica. Com o objetivo de desenvolver aulas de campo nos ambientes fluviais do rio Doce, compreendemos a importância de identificar os tópicos de geologia e geomorfologia fluvial. Recorremos à caracterização dos espaços não formais do ambiente estudado, a Bacia Hidrográfica do Rio Doce, evidenciando as feições geológicas e geomorfológicas, de modo a articular tais tópicos com saberes socioambientais em aulas de campo, apontando as potencialidades pedagógicas do rio Doce. O Estudo de Caso com Educadores Ambientais do município de Colatina é fruto da parceria com o Projeto Rio Doce Escolar, na qual exercemos em uma relação de Mediação/Parceria no desenvolvimento de Propostas Pedagógicas em Educação Ambiental. Reconhecemos durante a pesquisa, três etapas da aula de campo: pré-campo; campo e pós-campo. Na etapa pré-campo ofertamos dois cursos no formato MOOC para auxiliar nas Propostas Pedagógicas Aplicadas pelos Educadores Ambientais. Na etapa campo, sugerimos a realização de uma aula de campo no rio Doce. Na etapa pós-campo, compreendemos o Relato de Experiência das Propostas Pedagógicas Aplicadas. Refletimos sobre a Aprendizagem Significativa em relação às bases pedagógicas da aula de campo, sobre os tópicos de Geociências dos ambientes fluviais e das questões socioambientais. Os desdobramentos da pesquisa compõem a cartilha que indicamos para Educadores Ambientais onde sugerimos práticas exequíveis no espaço não-formal, intitulado “O MOOC como facilitador para aulas de campo no rio Doce”.

Palavras-chave: Prática Pedagógica. Educação Ambiental. MOOC.

ABSTRACT

From the perspective of Environmental Education, we propose educational practices based on the theoretical matrix of the methodology of field classes, the interdisciplinary conception of Geosciences and the local/global relationship. With the aim of developing field classes in the river environments of the Doce River, we understand the importance of identifying the topics of river geology and geomorphology. We used the characterization of the non-formal spaces of the studied environment, the Rio Doce Hydrographic Basin, highlighting the geological and geomorphological features, in order to articulate socio-environmental knowledge with geoscience topics in field classes, pointing out the pedagogical potential of the Doce River. The Case Study with Environmental Educators from the municipality of Colatina is the result of a partnership with the Rio Doce Escolar Project, in which we exercise a Mediation/Partnership relationship in the development of Pedagogical Proposals in Environmental Education. During the research, we recognized three stages of the field class: pre-field; field and post-field. In the pre-field stage, we offered two courses in the MOOC format as pedagogical artifacts to assist in the Pedagogical Proposals Applied by Environmental Educators. In the field stage, we suggest a field class on the Doce River, the development of practices beyond school walls. In the post-field stage, we understand the Experience Report of Applied Pedagogical Proposals. We reflect on the Meaningful Learning of the concepts of the field class methodology, the Geoscience topics of river environments and socio-environmental issues. The results of the research make up the Educational Product, a Digital Teaching Booklet for Environmental Educators entitled "The MOOC as a facilitator for field classes on the Doce River".

Keywords: Pedagogical Practice. Environmental Education. MOOC.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fundamentação Teórica	19
Figura 2 – Hidrelétricas na calha do Rio Doce	33
Figura 3 – Percurso Metodológico.....	59
Figura 4 – Validação dos MOOCs.....	66
Figura 5 – Bacia Hidrográfica do Rio Doce	73
Figura 6 – Tempo de formação da estrutura geológica do Brasil.....	75
Figura 7 – Bacia Hidrográfica do Rio Doce	76
Figura 8 – Solos de Colatina-ES	77
Figura 9 – Apresentação do curso MOOC Tópicos de Geociências e Saberes Socioambientais (MOOC TGSS)	80
Figura 10 – Apresentação do curso MOOC Aulas de Campo para o Ensino de Geociências (MOOC TGSS)	85
Figura 11 – Recorte do MOOC Aulas de Campo para o Ensino de Geociências	90

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO: MEMORIAL E CONSIDERAÇÕES INICIAIS	13
1.1 OBJETIVO GERAL	18
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	19
2.1 OS ENSEJOS PEDAGÓGICOS DA AULA DE CAMPO	20
2.2 A CONCEPÇÃO INTERDISCIPLINAR DAS GEOCIÊNCIAS E A RELAÇÃO LOCAL/GLOBAL	25
2.2.1 QUESTÕES SOCIOAMBIENTAIS SOBRE O DOCE: BARRAGEM À MONTANTE DE COLATINA	32
2.2.2 CARACTERIZAÇÃO DOS AMBIENTES FLUVIAIS: IDENTIFICANDO TÓPICOS DE GEOCIÊNCIAS NAS QUESTÕES SOCIOAMBIENTAIS	37
2.3 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A SUPERAÇÃO DA SEPARAÇÃO LOCAL/GLOBAL	39
2.4 INVESTIGANDO OS CONHECIMENTOS PRÉVIOS PARA PROMOVER UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA.....	41
3 REVISÃO DE LITERATURA	43
4 PERCURSO METODOLÓGICO	59
4.1 AS ETAPAS DO ESTUDO DE CASO	60
4.2 O PROJETO RIO DOCE ESCOLAR, OS SUJEITOS E A PESQUISA	61
4.3 O PROCESSO DE VALIDAÇÃO DE CURSOS EM FORMATO MOOC: DELINEAMENTO DO PRODUTO EDUCACIONAL	64
5 CONTEXTUALIZAÇÃO SOBRE A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE: CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	72
6 RESULTADOS	79
6.1 MOOC TÓPICOS DE GEOCIÊNCIAS E SABERES SOCIOAMBIENTAIS.....	80
6.2 MOOC AULAS DE CAMPO PARA O ENSINO DE GEOCIÊNCIAS	85
7 INVESTIGANDO AS POTENCIALIDADES DOS ESPAÇOS DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL: UM ESTUDO DE CASO EM COLATINA	91
7.1 A PLANÍCIE ALUVIONAR DO RIO DOCE: SUGERINDO UMA EXPERIÊNCIA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL I	89
7.2 UM DIÁLOGO COM A GESTÃO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL SOBRE OS ESPAÇOS DE EDUCAÇÃO NÃO-FORMAL DE COLATINA	92

8	PROPOSTAS DE PRÁTICAS DOS EDUCADORES AMBIENTAIS DO PROJETO RIO DOCE ESCOLAR	93
8.1	CARTILHA DIDÁTICA: CURSOS MOOCS COMO FACILITADORES PARA AULAS DE CAMPO NA PLANÍCIE ALUVIONAR DO RIO DOCE	95
9	CONCLUSÃO	96
	REFERÊNCIAS	97
	APÊNDICE I – LIVRE ESCLARECIMENTO ENTRE AS PARTES	114
	APÊNDICE II – LIVRE ESCLARECIMENTO ENTRE AS PARTES (ADENDO)	119
	APÊNDICE III – REGIÕES E BACIAS HIDROGRÁFICAS DO BRASIL	123
	APÊNDICE IV – BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE	124
	APÊNDICE V – SEÇÕES DO RIO DOCE	125
	APÊNDICE VI – MOOC TÓPICOS DE GEOCIÊNCIAS E SABERES SOCIOAMBIENTAIS (TGSS)	126
	APÊNDICE VII – MOOC AULAS DE CAMPO PARA O ENSINO DE GEOCIÊNCIAS (ACEG)	127
	APÊNDICE VIII – PROPOSTA DE AULA DE CAMPO NA PLANÍCIE ALUVIONAR DO RIO DOCE EM COLATINA: PROPOSTA PEDAGÓGICA APLICADA NO PROJETO RIO DOCE ESCOLAR	128
	APÊNDICE IX – CARTILHA DIGITAL	129

1 INTRODUÇÃO: MEMORIAL E CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O ambiente escolar, além da sala de aula, é marcante em minha vida estudantil. Lembro que, após cumprir meus dias letivos como aluno do Ensino Fundamental, passava as tardes nos diversos ambientes da Escola Beija Flor Cândido Portinari, enquanto minha mãe alfabetizava e minha tia lecionava, para que fôssemos embora juntos no final de tarde. Durante o que considero o começo de minha trajetória, estive próximo aos outros professores e colaboradores, quando muito ouvia sobre o planejamento das aulas, correções de provas e diversos outros momentos do trabalho técnico escolar na secretaria. Talvez tais experiências tenham contribuído para meu interesse inicial pela docência.

Referente ao Ensino Médio, confesso que trago poucas lembranças das aulas expositivas dialogadas, em sala de aula. Prefiro citar o momento em que o professor de biologia nos levou para um trabalho de identificação de briófitas, ou quando outro professor nos levou a pensar no cosmo, ao olhar para o céu.

Desde 2012, frequento a Área de Proteção Ambiental Mestre Álvaro no município de Serra (APAMA-ES). Problemas socioambientais da região como o excesso de lixo, o desmatamento, a caça predatória, a retirada de plantas nativas, a utilização do local para consumo de drogas, queimadas, além do descaso do poder público me provocaram inúmeras reflexões, levando-me a compartilhar opiniões com amigos e colegas de campo, alguns dos quais assíduos da ONG promotora de Educação Ambiental “Guardiões do Mestre”, evidenciando a importância dos espaços não formais de educação. Estas experiências e trocas me estimularam a interessar mais especificamente por áreas como a geologia, devido à formação peculiar do relevo e também pela ecologia, por ponderar sobre as diversas relações existentes entre os seres vivos e o meio.

Em 2016, ingressei no curso de Ciências Biológicas no Centro Universitário FAESA (Faculdades Integradas São Pedro), com a certeza que iria enfrentar alguns obstáculos, tais como a minha dificuldade de concentração em sala de aula. Estive cada vez mais impulsionado pela vontade de conhecer os diversos ambientes naturais e os espaços de educação não formal que a graduação proporcionara.

Apesar de a sala de aula ser considerada como um dos pilares para a aprendizagem, atribuo especial tônica às aulas em espaços de educação não formal como o ápice da construção da compreensão da relação entre homem e natureza, que me incentivaram a pensar na grande área das Geociências como importante referência aos meus interesses de estudo. Foi na graduação que ouvi de uma professora, pela primeira vez, que, “aula de campo não é passeio”; a partir do quê, notei seu potencial para motivar a descoberta, que aguçou meu interesse em compreender a importância dessa metodologia no processo de aprendizagem.

Em quatro anos, entre licenciatura e bacharelado, tive muitas experiências e ricas aulas teóricas nos espaços formais da instituição, mas foi nas aulas de campo que houve maior identificação com as entrelinhas teóricas da minha formação. Apresento com muito entusiasmo minhas experiências no bacharelado, com a disciplina de Biologia da Conservação, Geologia Geral, Paleontologia e Biogeografia, no Parque Estadual do Ibitipoca (MG); na disciplina optativa Manejo e Recuperação de Áreas Degradadas, quando visitamos o Instituto Terra (MG); os campos de aprendizagem capixabas, como o Parque Estadual de Itaúnas (ES) na disciplina de Biologia da Conservação; a Reserva Biológica Duas Bocas (ES) em Ecologia; na Reserva Biológica de Sooretama (ES) nas disciplinas de Ecologia e Botânica; no Parque Estadual Paulo César Vinha (ES) nas disciplinas de Botânica e Ecologia, entre outras.

Foi na disciplina optativa Ecologia e Zoologia de Campo na Estação Biológica Santa Lúcia (ES) onde identifiquei a temática do meu trabalho de conclusão de curso do bacharelado, sobre a bioacústica de anfíbios anuros, em que destaco, e considero, os doze meses de pesquisa em campo na APAMA-ES, para busca ativa e conhecimento da área de estudo.

Na licenciatura, evidencio as aulas que ministrei em escolas credenciadas do Ensino Fundamental no transcurso das disciplinas de Estágio Supervisionado I e II, momento em que identifiquei meu campo de aprendizagem, de onde absorvi as principais recordações enquanto estudante. Em meu portfólio de conclusão de curso, apresento registros dos momentos em que a professora efetiva conduzia os estudantes para os espaços fora de sala de aula, como, por exemplo, à horta da escola para estudar ecologia e a importância da preservação do ambiente. Enfatizo, também, uma aula

que pude acompanhar, e registrar, alguns parâmetros de observações pedagógicas, cobradas na disciplina de estágio supervisionado, para compreender a importância da metodologia da aula de campo para a aprendizagem de ciências, realizada no Parque Pedra da Cebola (ES), com alunos da educação básica.

Concluí a graduação no final de 2019 e, no início do ano seguinte, assumi como professor na Escola de Tempo Integral em Fundão Nair Miranda, em Fundão (ES). Os dois primeiros anos de meu trabalho como docente foram em meio à Pandemia do Covid-19, cuja maioria das atividades foram remotas ou sob medidas de segurança, que limitavam as possibilidades quanto às aulas em espaços não formais. No entanto, busquei propiciar para meus alunos algumas experiências fora da sala de aula, como no pátio externo da escola sob uma árvore, onde, em uma porção sombreada, crescia uma determinada população de planta. Foi perceptível a inquietação dos alunos em reação às provocações, na busca de hipóteses quanto ao desenvolvimento da população diante da comunidade de seres vivos. Assim, contextualizamos o conteúdo de Ecologia iniciado anteriormente e, em conformação ao retorno que obtive dos estudantes, em sala de aula.

Quando professor, em Fundão (ES), desenvolvi debates sobre a relevância do rio Fundão para a vida e para a região. O rio, que passa ao lado da referida escola onde ministrei aulas de Ciências e Biologia, configurava-se como local propício para utilização da metodologia das aulas de campo, devido à sua importância social e ambiental e da sua proximidade com o cotidiano dos alunos.

Uma aula de campo à planície fluvial também pode estimular a percepção da importância sobre os demais rios capixabas para a população, como o rio Santa Maria da Vitória e o rio Doce. Associado a estas observações escrevi um projeto intitulado “Prática de campo em margem de um rio como instrumento para ensino de geociências na educação básica”, para ingresso no Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação em Ciências e Matemática do IFES, tendo sido aprovado na linha 3 de pesquisa, “Educação não formal, diversidade, sustentabilidade, história e memórias no contexto da educação em Ciências”, na sublinha 3.4, “Aula de Campo: Ensino das Geociências”.

Durante o desenvolvimento do Projeto de Mestrado, participei de duas aulas de campo em quatro diferentes ambientes do rio Doce de forma a discutir conceitos geocientíficos e das aulas de campo, junto ao Grupo de Pesquisa DIVIPOP (Divulgação e Popularização da Ciência) e aos colegas de Mestrado e Doutorado do EDUCIMAT/IFES nas disciplinas Tópicos Especiais em Ciências I e II.

Não é novidade que a aula de campo é uma metodologia que cumpre um importante papel no ensino e na aprendizagem de Ciências da Natureza (SENICIATO; CAVASSAN, 2004; VIVEIRO; DINIZ, 2009; CAMPOS, 2012). O papel do professor torna-se, portanto, reconhecer as potencialidades pedagógicas de um espaço de educação não formal, tendo consciência que há o encantamento proporcionado por fenômenos naturais, representado pelo contato com o ambiente, pois “ao espetáculo dos fenômenos mais interessantes, o homem vai naturalmente com todas as suas paixões, com a alma” (BACHELARD, 1996). Em concordância com Gaston Bachelard (1996), a satisfação não deve repousar na beleza do experimento, mas sim provocar a compreensão da teoria em que o experimento se aplica, é o que promove uma ciência formal, reflexiva, e, portanto, racional.

O presente estudo é parte integrante do PG33 - Programa de Educadores para Revitalização da Bacia do Rio Doce, compondo o “Programa Rio Doce Escolar: Formação de Educadores em Educação Ambiental nas Escolas Capixabas do Rio Doce”, cujo Plano de Trabalho (AMADO, 2021, p.3), que iniciou em 2023 a formação em nível de pós-graduação de educadores de Baixo Guandu, Colatina, Marilândia e Linhares, integrando atividades de ensino, pesquisa e extensão, recorrendo ao uso de cursos *online*, à mediação e aos encontros presenciais.

Nessa direção, nos propomos a desenvolver tais cursos *online* junto ao Projeto Rio Doce Escolar, questionando sobre a fluidez entre ciência e tecnologia na busca de promover o interesse dos alunos em relacionar a ciência com aplicações tecnológicas, e vice-versa, nos fenômenos da vida cotidiana, em reconhecer a relevância social, a compreensão da natureza, da ciência e do trabalho científico (AULER; BAZZO, 2001). Sendo assim, naturalmente, o desenvolvimento dos cursos se alia à pesquisa.

Direcionando a pesquisa ao território do rio Doce, tendo como chave estruturante um ambiente complexo, cuja dinâmica entre os elementos que dinamizam a vida enfatizam a ocupação do território e que tal fato está associado à utilização e exploração dos recursos naturais.

O rompimento da barragem de rejeitos da Mineradora Samarco, em Mariana (Fundão-MG), em 2015, ocasionou uma série de fatores negativos relacionados ao rio Doce, provocando perdas e danos para a sociedade, evidenciando a necessidade de novas intervenções norteadas pela Educação Ambiental, de modo a promover criticidade e ações para a recuperação do rio. Oportunamente, com o grupo de pesquisadores do Projeto Rio Doce Escolar, na disciplina “Educação Não-Formal” (EDUCIMAT), reconheci que estar nos espaços de educação não-formal, em aula de campo, permite ampliar a compreensão sobre o ambiente de estudo.

Em aderência à sublinha de pesquisa, as ações propostas estão vinculadas à metodologia da aula de campo e ao Ensino de Geociências da perspectiva da Educação Ambiental, no Projeto Rio Doce Escolar. A partir do reconhecimento da importância das ações educativas sobre o rio Doce, enfatizamos a grandeza deste rio, em sua complexidade, os seus aspectos históricos, econômicos, sociais e ambientais.

Devido aos processos de formação continuada e aprimoramento teórico científico, considerando os aspectos positivos dos trabalhos de campo vivenciados, percebemos as aulas de campo como promotoras de aprendizagem; entendendo que a abordagem de temáticas socioambientais sobre o rio Doce está intrínseca aos tópicos de Geociências, buscamos elucidar a seguinte questão: Como articular em aulas de campo os tópicos de Geociências da perspectiva da Educação Ambiental, no Projeto Rio Doce Escolar?

1.1 OBJETIVO GERAL

Mediante as considerações iniciais, ao que foi recordado, à linha de pesquisa e da associação com o Projeto Rio Doce Escolar, objetivamos desenvolver aulas de campo nos ambientes fluviais do rio Doce na cidade de Colatina, identificando os tópicos de geologia e geomorfologia fluvial da perspectiva da Educação Ambiental, no contexto do Projeto Rio Doce Escolar.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Caracterizar os espaços não formais do ambiente do rio Doce em Colatina no contexto da metodologia da aula de campo, evidenciando suas feições geológicas e geomorfológicas.

Articular saberes socioambientais com tópicos de geociências em aulas de campo no rio Doce, apontando suas potencialidades pedagógicas.

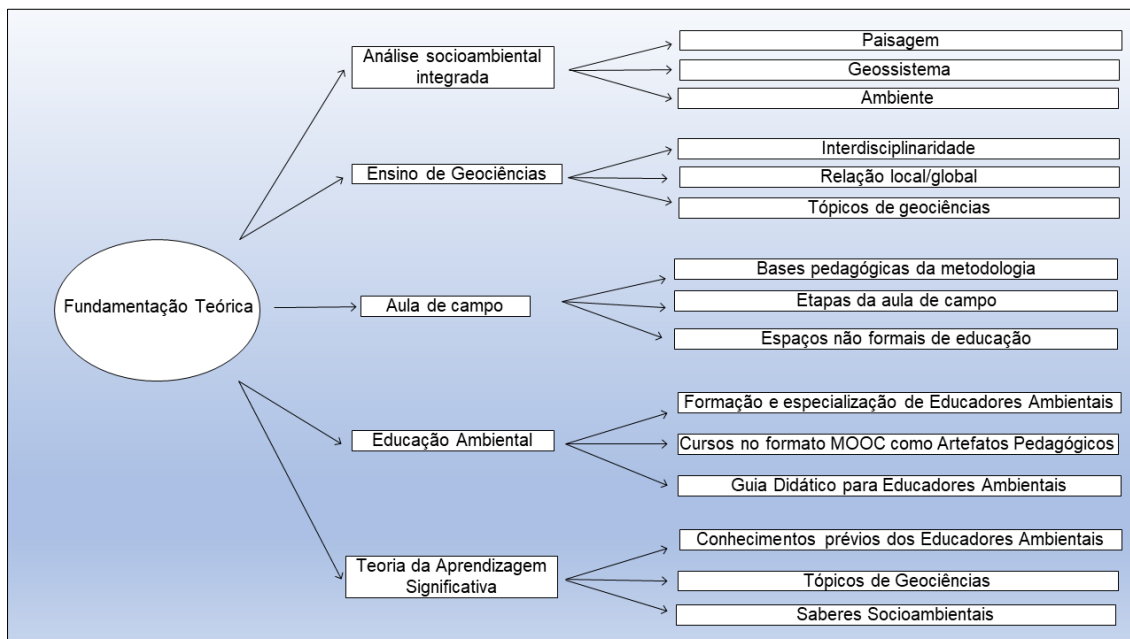
Desenvolver enquanto Produto Educacional, dois cursos no formato MOOC (*Massive Open Online Course*) direcionados à especialização e aperfeiçoamento de educadores ambientais, sobre a metodologia da aula de campo e saberes socioambientais associados com temas geocientíficos sobre os ambientes fluviais.

Produzir uma cartilha sobre a prática da aula de campo na planície aluvionar para a Educação Básica, associando os cursos MOOC com as etapas da aula de campo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Com base nas duas vertentes teóricas ancoradas na linha de pesquisa “Aulas de campo: ensino das Geociências” e na sua articulação com o Projeto Rio Doce Escolar, da perspectiva da Educação Ambiental, iniciamos a organização com o tema “Aula de Campo” e em seguida os temas “Ensino de Geociências” e “Análise Socioambiental Integrada”. Por conseguinte, apresentamos os temas “Educação Ambiental” e “Teoria da Aprendizagem Significativa”. Associamos os principais temas e termos para a construção da Fundamentação Teórica, dividindo-a em quatro partes. Estabelecemos os pilares teórico-científicos representados na Figura 1, para contribuir com o desenvolvimento do estudo.

Figura 1 – Fundamentação Teórica: principais temas e termos referenciados, que sustentaram a base da discussão da pesquisa.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Em concordância com a matriz teórica indicada na Figura 1, propomos a seguir um capítulo sobre os ensejos pedagógicos da aula de campo, por buscar ocasiões favoráveis de aprendizagem em campo, no qual o espaço favorece a execução de práticas para o ensino de geociências e a compreensão das questões complexas, favorecendo situações que evidenciam a relação entre o local e o global das questões socioambientais vivenciadas, conforme discorreremos nos capítulos subsequentes.

2.1 OS ENSEJOS PEDAGÓGICOS DA AULA DE CAMPO

Compreendemos a aula de campo como uma metodologia pedagógica que cumpre um importante papel na construção de conceitos, procedimentos e atitudes em relação ao ambiente. Embora os espaços não formais sejam comumente associados com a educação não formal, buscamos a valorização das potencialidades pedagógicas desses espaços de modo a favorecer que ações educativas criativas possam ocorrer além dos muros escolares, especialmente nos ambientes naturais. As aulas de campo em ambientes naturais favorecem a interação entre o estudante e o ambiente e com os conhecimentos da educação formal, que, segundo Gohn (2006), é a educação desenvolvida nas escolas, aquela que demarca previamente os conteúdos.

As aulas de campo para o ensino de Ciências podem ser desenvolvidas nos diversos espaços não formais, os quais se dividem em duas categorias (JACOBUCCI, 2008): o espaço não formal institucionalizado, tais como Museus, Centros de Ciências entre outros e os espaços que não possuem estrutura institucional, naturais ou urbanos, tais como o rio Doce. Jacobucci (2008) explica que o espaço não-formal é qualquer espaço diferente da escola onde pode ocorrer uma ação educativa. Posto isto, concordamos que:

Ações educativas que busquem superar o tradicional método da aula expositiva não-dialogada podem ocorrer dentro dos espaços formais escolares, como gincanas e mostras culturais e científicas assim como aulas de campo realizadas em espaços não formais podem se transformar em meros passeios e visitas contemplativas que se eximem da responsabilidade de engendrar situações de aprendizagem. Ou ainda, quando não planejadas, sem a devida reflexão de seus fins, as ações educativas em espaços não formais podem se transformar em uma transposição do espaço formal, com as mesmas hierarquias, divisões e rigidez de sociabilidades (SILVA; CAMPOS, 2012, p. 20).

Quando são valorizados, os trabalhos em campo e os estudos do ambiente na Educação Básica abordam alguns temas da Geografia, Ciências ou Biologia. Todavia, se abordados isoladamente, muitos temas deixam de ser evidenciados em uma ida até um espaço não formal com todo o seu potencial. Quando não ocorre a busca pela contextualização dos fenômenos, não se alcança sua natureza interdisciplinar. Neste sentido, salientamos a importância de um planejamento consistente, de modo a garantir a abordagem didática dos temas.

Os ensejos pedagógicos da aula de campo configuram-se em momentos propícios de discussões relativas às experiências educativas vivenciadas durante o seu percurso. As aulas de campo permitem o contato direto do aluno com o ambiente e favorecem que o estudante se envolva em situações reais, estimulando-lhe a curiosidade e os sentidos, possibilitando-lhe confrontos entre teoria e prática (VIVEIRO; DINIZ, 2009) proporcionando-lhe o desenvolvimento de experiências sensoriais e a construção de valores.

Essa tendência – aliar os aspectos educacionais e afetivos – leva a uma aprendizagem mais significativa e mostra a natureza do conhecimento científico como fruto do raciocínio lógico e também dos valores construídos durante a formação escolar (SENICIATO; CAVASSAN, 2004, p. 133).

A saída a campo representa a possibilidade de conhecer um espaço significativo, sendo este muito mais que um lugar de visita (CAMPOS, 2012). Levar o ensino de ciências e suas temáticas para além dos muros escolares proporciona aos alunos viverem e participarem da construção do seu próprio conhecimento, aprimorando-lhes a visão crítica do social, favorecendo-lhes a melhor compreensão do espaço onde vivem. Por meio do contato com o ambiente, a aprendizagem pode ser potencializada e, quando tiver oportunidade de se manifestar, o estudante poderá discutir, com segurança, os tópicos abordados, sugerindo alternativas ambientalmente sustentáveis (CAMPOS, 2012).

A metodologia da aula de campo favorece a leitura crítica de mundo, das alterações e interações que ocorrem nos ambientes e da relação entre os seres humanos e o espaço vivido, sentido e observado (SILVA; CAMPOS, 2015). Nesta perspectiva:

A busca pela apropriação do espaço a ser explorado, encontrando nele um cenário para transposição dos conhecimentos construídos em sala de aula, de modo a vivenciar outra realidade, bem como o estabelecimento de uma relação sinestésica que facilite a (re)elaboração do saber científico e valorize os processos de ensino-aprendizagem democráticos e participativos podem vir a estimular o docente na adoção, em sua prática educativa, das aulas de campo (SILVA; CAMPOS, 2015, p. 18).

Seniciato e Cavassan (2004) indicam que não é de hoje que os ambientes naturais favorecem o desenvolvimento de abordagens diferentes nas aulas de Ciências.

Neste sentido, as aulas de Ciências e Biologia desenvolvidas em ambientes naturais têm sido apontadas como uma metodologia eficaz tanto por envolverem e motivarem crianças e jovens nas atividades educativas, quanto por constituírem um instrumento de superação da fragmentação do conhecimento (SENICIATO; CAVASSAN, 2004, p. 133).

Tendo em vista que a aula de campo é uma metodologia pedagógica que implica a utilização dos ambientes naturais, torna-se mais clara a percepção da sua importância para a educação formal, sobretudo para o ensino de Ciências e de Geociências, não deixando de evidenciar que os educadores devem demonstrar criticidade nas decisões que permeiam os momentos pedagógicos, essencialmente sobre os motivos para saída ao campo.

Compiani e Carneiro (1993) descrevem os papéis didáticos das excursões geológicas, enfatizando importantes considerações sobre as atividades de campo. Segundo os autores, papéis didáticos são funções que determinada atividade assume dentro do processo de ensino-aprendizagem, decididas de maneira deliberada ou não, que exercem algum significado para o alcance de objetivos didáticos, acrescentando que:

Uma das funções básicas da atividade educadora é a análise da realidade em busca de integrá-la aos conhecimentos pessoais, aos conhecimentos sistematizados pelas Ciências. Nessa análise, as reflexões para uma aprendizagem significativa encontram nas atividades de campo um papel pedagógico fundamental. [...] se acreditamos que, na mente do observador, as suas ideias e os seus conceitos se convertem em verdadeiros instrumentos mentais de observação da realidade, está aí o papel epistemológico do campo como fonte de informações e de investigações (COMPIANI; CARNEIRO, 1993, p. 91-92).

Diversos fatores didáticos e científicos direcionam as atividades de campo. Compiani e Carneiro (1993) explicam que combinações desses parâmetros, ou mesmo todos os fatores em conjunto, favorecem a elaboração da prática de campo:

Os critérios principais de análise são os objetivos didáticos das atividades; a visão de ensino (formativa ou informativa); a questão da utilização ou questionamento dos modelos científicos existentes; o método de ensino e a relação docente-aluno, que por sua vez determinam a relação de ensino/aprendizagem. Assumem grande importância também a lógica predominante no processo de aprendizagem e as operações cognitivas envolvidas (COMPIANI; CARNEIRO, 1993, p. 97).

Em nossa pesquisa, propomos um diálogo entre a prática da aula de campo na Educação Básica e o ensino de Geociências sob a perspectiva da Educação

Ambiental. Exploramos diversos estudos que discorrem sobre as bases pedagógicas da aula de campo para o ensino de Ciências e de tópicos de Geociências. Consideramos que o campo requer tanto um momento anterior à ida, para o seu preparo, como também um momento após o campo, para tratar das situações vividas, estas que devem influenciar significativamente no aprendizado dos estudantes. Com base nos apontamentos iniciais, organizaremos a prática pedagógica em três etapas: pré-campo, campo e pós-campo.

Algumas publicações são evidenciadas por compreenderem que as aulas de campo devem propiciar momentos que precedem e sucedem a ida ao campo, dividindo-as em etapas pré-campo, campo e pós-campo (MARQUES, 2022; CARNEIRO *et al.*, 2020; SILVA; CAMPOS, 2018; NEVES, 2017; SILVA; CAMPOS, 2015; CAMPOS, 2012). Os apontamentos destes trabalhos fluem em direções relativas ao fazer pedagógico, referindo-se às atribuições e reflexões necessárias aos educadores ao proporem aulas de campo.

Segundo Oliveira e Assis (2009), a aula de campo é uma atividade além da sala e do ambiente escolar, envolvendo conteúdos escolares, científicos ou não, sociais e tradicionais, sendo um movimento que tende a elucidar múltiplas sensações do que é observado, fotografado e percorrido. Oliveira e Assis (2009) elaboraram etapas obrigatórias a serem seguidas no planejamento de aulas de campo, tais como visitar o local, buscar dados, fazer contatos iniciais, obter dados gerais e específicos sobre o ambiente, considerando tais ações como fundamentais à prática pedagógica da aula de campo. Em concordância com nossa fundamentação, partimos do princípio que:

A aula em campo é um corpo didático que não tem como ser separado da sensação de lazer, ansiedade, angústia e novidades. Entretanto, não deixa de ser aula, requisitando, aos docentes e discentes, preocupação com o objetivo de estar em campo: uma construção e legitimação do pedagógico processo de formação humana dos alunos e dos próprios professores em sua trajetória profissional (OLIVEIRA; ASSIS, 2009, p. 198).

Nessa esteira, Neves (2017) destaca que o planejamento deve ser feito junto aos estudantes, sendo este um fator essencial ao cumprimento dos objetivos, logo permitem o estreitamento das relações e uma imersão no contexto, ao passo que movidos pela incitação, os estudantes possam assumir os seus papéis. A autora

evidencia que o pós-campo representa uma oportunidade de compartilhamento de vivências e avaliação da prática pedagógica por todos os envolvidos, sugerindo atividades para esta etapa, tais como a roda de conversa, a socialização de fotografias, a apresentação de sua prática, entre outras. O professor poderá repensar sua prática docente no campo, avaliando sua prática e construindo novos olhares a respeito do ambiente. O campo proporciona que os conteúdos procedimentais e atitudinais sejam desenvolvidos, os quais, muitas vezes ficam suprimidos em sala de aula (NEVES, 2017).

Os apontamentos até aqui indicam uma relação estável entre a aula de campo e os ambientes naturais. À medida em que esses espaços não formais são compreendidos no fazer pedagógico de educadores ambientais e de professores de distintas áreas do saber da Educação Básica, em conjunto, abre-se uma possibilidade de abordagem interdisciplinar e o ambiente passa a ser analisado de diferentes perspectivas, que se convergem em um mesmo contexto. Para tal propósito, reconhecemos alguns indicativos sobre o ensino de Geociências da perspectiva da Educação Ambiental em aula de campo.

2.2 A CONCEPÇÃO INTERDISCIPLINAR DAS GEOCIÊNCIAS E A RELAÇÃO LOCAL/GLOBAL

A grande área das Geociências apresenta-se como integradora de disciplinas nas práticas de aula de campo e nos debates socioambientais. Dela advêm temas que possibilitam a ampliação do conhecimento sobre o ambiente, que se encontram dispersos em disciplinas da Educação Básica, tais como Ciências, Geografia, História, Biologia, Química e Física.

A educação brasileira não se preocupou em manter os conteúdos de Geociências na formação dos professores de Ciências e após a sua reformulação, os conteúdos mantiveram-se fragmentados (TOLEDO, 2005). De acordo com o autor, a forma com que os conteúdos geocientíficos são exploradas pela educação brasileira não tem sido suficiente para formar nos educandos nem a compreensão da Terra como um sistema nem a sensibilidade necessária para enfrentar os desafios impostos pela degradação ambiental (TOLEDO, 2005).

Conteúdos referentes à temática “Terra” são contemplados no Ensino Básico de forma fragmentada e superficial. As reflexões iniciais sobre o ensino de Geociências e seus desdobramentos entre as práticas pedagógicas observadas na Educação Básica evidenciam a importância de relacionar os diversos elementos físicos, químicos, biológicos, geográficos e históricos que constituem o ambiente, bem como a preocupação com questões ambientais também buscam recorrer a uma perspectiva interdisciplinar.

Ao propor o fazer científico nas aulas de campo, recorrendo aos conceitos geocientíficos, discutindo-os sob a ótica interdisciplinar, nos apoiamos em Ivani Fazenda, tendo em vista que:

Cada disciplina precisa ser analisada não apenas no lugar que ocupa ou ocuparia na grade, mas, nos saberes que contemplam, nos conceitos enunciados e no movimento que esses saberes engendram, próprios de seu *locus* de cientificidade. Essa cientificidade, então originada das disciplinas, ganha status de interdisciplinar, no momento em que obriga o professor a rever suas práticas e a redescobrir seus talentos, no momento em que ao movimento da disciplina seu próprio movimento for incorporado do mundo (FAZENDA, 2015).

A organização do conhecimento não tem uma articulação bem definida, está fragmentada e não representa um contexto global, multidimensional e complexo (MORIN, 2003). Edgard Morin reconhece como um desafio a superação da hiperespecialização das áreas do saber, sendo que o desafio da globalidade é, também, um desafio da complexidade (MORIN, 2003). O fato é que a fragmentação do saber resulta na perda da capacidade de contextualização dos conhecimentos para os estudantes.

Existe complexidade, de fato, quando os componentes que constituem um todo (como o econômico, o político, o sociológico, o psicológico, o afetivo, o mitológico) são inseparáveis e existe um tecido interdependente, interativo e inter-retroativo entre as partes e o todo, o todo e as partes. Ora, os desenvolvimentos próprios de nosso século e de nossa era planetária nos confrontam, inevitavelmente e com mais e mais frequência, com os desafios da complexidade (MORIN, 2003, p. 14).

Maurício Compiani (2007) destaca que a fragmentação dificulta a relação de conceitos, procedimentos e atitudes, o que impede mecanismos de análise da realidade e seus problemas. Mauro Guimarães explica que a separação entre ser humano e natureza reflete em toda produção humana assim como no conhecimento que é produzido:

A fragmentação do saber, representado pelas especializações do conhecimento, aprofundou a compreensão das partes. Contudo, o ambiente é também uma unidade que precisa ser compreendida inteira e é por meio de um conhecimento interdisciplinar que poderemos assimilar plenamente o equilíbrio dinâmico do ambiente (GUIMARÃES, 2015, p. 32).

As constatações retratam um cenário aberto para intervenções, apontam para a necessidade de melhorias significativas na formação docente em Geociências em todas as suas etapas e concepções, tendo em vista a introdução dessa perspectiva do saber em uma concepção interdisciplinar junto à Educação Ambiental. Questões assim evidenciam a necessidade de uma visão holística para com as Geociências de modo a favorecer discussões voltadas para questões socioambientais.

No ensino de Geociências, a aula de campo é o local de constituição do diálogo entre as partes e o todo, o particular e o geral, o generalizável e o histórico, sendo que:

Esse caráter dialético realça a integração do todo (desenvolvimento histórico da Terra) e suas partes (processos, esferas constituintes, estruturas, formas

fixadas etc.), e, também, o aspecto orgânico do conhecimento, já que a própria constituição da totalidade tem sua gênese e seu desenvolvimento histórico (COMPIANI, 2007, p. 34).

Os locais/ambientes podem ser analisados e interpretados a partir de dimensões e escalas de observações sistematizadas. A dimensão horizontal representa o local (particular, singular, histórico), rumo à contextualização; já a dimensão vertical representa o global (geral, propriedade, generalização), em sentido à descontextualização da dialética relação entre as dimensões, o que pode promover conscientização, compreensões, explicações e atitudes mais reflexivas (COMPIANI, 2007). A relação local/global, evidenciada no texto de Compiani (2007), é chave para refletirmos sobre a relação pensar/agir. Neste sentido:

É preciso formar cidadãos participativos que tenham um olhar interdisciplinar e saibam focar disciplinarmente para resolver alguns problemas e situações. Seria uma dialética do disciplinar com o interdisciplinar; um pensar local/globalmente e saber atuar local e globalmente (máxima dos movimentos ambientalistas com fortes implicações na educação ambiental). Mais ainda: cidadãos que saibam fazer mediações entre culturas, saberes acadêmicos e cotidianos, valores, interesses e imagens do futuro (COMPIANI, 2007, p. 32).

As dimensões espaço e tempo são fundamentais para compreensão das questões relativas à compreensão integrada do ambiente (COMPIANI, 2007). Essas percepções são favorecidas pela metodologia da aula de campo, especialmente a ida ao ambiente de estudo. Segundo Compiani (2005), os trabalhos de campo estimulam o desenvolvimento de conhecimentos como a intuição e o desenvolvimento da linguagem visual, a apreciação de formas e estética, o raciocínio, a representação espacial, raciocínios de causalidade e a narrativa envolvida nos discursos históricos da Geologia/Geociências, processo no qual o autor se refere como “alfabetização na natureza”.

O focar para a relação local/global aponta para a necessidade das metodologias de estudos do meio e trabalhos de campo. [...] A ideia é enfrentar a dominante fragmentação do conhecimento, que bloqueia os mecanismos de análise de problemas reais ao não facilitar a relação de conceitos, procedimentos e de atitudes, trabalhados em diferentes disciplinas do currículo. Por meio das atividades de campo, a categoria geocientífica "lugar" é entendida como o *locus* de ligação com o todo, uma interação sutil da particularidade e da generalização. Assim, é possível sair do paradigma da causalidade tão enraizado no ensino de ciências e praticar um ensino mais contextualizado, situar espaço temporalmente os fenômenos, ou seja: levar em conta o aspecto histórico dos fenômenos e, ao fazer isso, compreender a complexidade do contexto e causalidade de um fenômeno (COMPIANI, 2007, p. 32).

As escalas e suas dimensões horizontal e vertical tratam-se de métodos que enfatizam a obtenção de informação, pela qual, dependendo da escala e do ponto de vista do observador, um problema socioambiental poderá ser interpretado sob diferentes perspectivas de enquadramento teórico e prático (COMPIANI, 2007). O autor aponta que uma perspectiva da compreensão integrada do lugar/ambiente requer:

Método, noção de escala, boa percepção das relações entre tempo e espaço, entendimento da conjuntura social e histórica do ambiente que cerca os alunos. Exige, ainda, respeitar e acreditar no valor da multiplicidade e diversidade de vários mundos que coexistem na sociedade, com o exercício permanente da interdisciplinaridade para enfrentar as questões cotidianas (AB'SABER, 1991; COMPIANI, 2007).

Dias e Bonoto (2014) indicam que a definição da atividade deve partir de uma situação que se sobressai no local ou no global, cuja escolha deve ser tomada considerando o contexto e os atravessamentos da prática proposta, partindo, primordialmente, da articulação entre esses dois aspectos durante o desenvolvimento do trabalho.

Na busca por uma abordagem integrada e interdisciplinar sobre o ambiente, refletimos sobre as contribuições de Coelho (2009), que tratou temas como a ocupação e dinâmicas populacional e econômica na Bacia Hidrográfica do Rio Doce e das principais transformações socioambientais. O geógrafo sugere uma maior integração em projetos de Educação Ambiental entre os Estados inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Doce (COELHO, 2009). As reflexões sobre os pontos abordados por Coelho (2009) que foram fundamentadas com base em temas geocientíficos, sobretudo geológicos e geomorfológicos, devem ocorrer na Educação Básica.

Neves (2017) desenvolveu a prática pedagógica da aula de campo no rio Doce com alunos do Ensino Médio. A autora produziu, a partir da sua prática pedagógica, um guia didático para aulas de campo, evidenciando a Bacia Hidrográfica do Rio Doce como unidade de ensino, consolidando a planície aluvial do rio principal como um espaço não formal para discussão de tópicos de Geociências da perspectiva da Educação Ambiental.

A contribuição das Geociências na formação de uma cultura de sustentabilidade tem sido reforçada em diferentes oportunidades, sendo que o conhecimento sobre o Sistema Terra constitui embasamento necessário (PIRANHA; CARNEIRO, 2009). Os autores explicam que a Geologia se ocupa da compreensão sobre os materiais, processos e produtos da evolução planetária em suas múltiplas relações, estabelecendo interfaces sistêmicas com os ramos das Geociências:

Modernamente denominada Ciência do Sistema Terra integra as diferentes esferas em que a matéria se organiza e nas quais todas as formas de energia provocam mudanças à medida que são permutadas. Esta condição permite, de forma peculiar, reconhecer o significado da ação humana no planeta, o que parece ser, no momento, questão central da ideia de sustentabilidade. [...] Temas tipicamente geológicos como a teoria da Tectônica de Placas e geologia planetária passaram a ser associados aos processos atuais da atmosfera e hidrosfera, para reconceituar os impactos ambientais e os acidentes naturais. Nesse modo realista de ver a ciência, que enfatiza aspectos éticos, filosóficos e históricos, diversos problemas gerais do ambiente e temas como mudança climática global e desafios globais relacionados com a sustentabilidade da vida, são tratados como diferentes aspectos da interação dinâmica do homem com o planeta. (PIRANHA; CARNEIRO, 2009, p. 131).

A Geologia é uma ciência histórica da natureza (POTAVOPOVA, 1968), que contribui para a Educação Ambiental por favorecer interpretações importantes sobre o ambiente. Mesmo não sendo uma ciência que representa uma disciplina da Educação Básica, está presente em muitas disciplinas do currículo básico.

A Ciência do Sistema Terra busca envolver e compreender as relações entre as esferas rochosas e as demais esferas do planeta: atmosfera, hidrosfera, biosfera e a tecnosfera (PIRANHA; CARNEIRO, 2009). A Geologia/Geografia junto às Ciências contribui para formação de uma visão de natureza abrangente, histórica e orgânica, que contribui para o ensino, por propiciar amplo entendimento sobre processos globalizadores e da correlação entre sociedade e natureza (COMPIANI, 2005).

Em campo, no ensino de Geociências, a paisagem torna-se interessante para o pesquisador de acordo com a intencionalidade da observação e com os meios que favorecem as interpretações sobre o ambiente e seus componentes:

Instiga a aula em campo, antes de tudo, compreender as diferenciações entre as paisagens dos livros didáticos e as paisagens vivenciadas in loco. Estas

são movidas e vivificadas pela relação dos alunos com as configurações óticas apreciadas sem recortes (OLIVEIRA; ASSIS, 2009, p. 199).

Segundo Gomes (2013), as paisagens são definidas pelo ponto de vista, são o enquadramento do olhar, seu delimitador; dependendo da posição em que nos encontramos, do ângulo, da distância, coisas diferentes aparecerão; algumas parecerão mais importantes que outras, simplesmente pela posição que ocupam daquela visada. Conforme Leibão (2018), o conceito de paisagem é, juntamente com os conceitos de lugar, espaço, região e território, um dos cinco conceitos-chave da Geografia.

Milton Santos (1988) explica que cada um percebe individualmente a paisagem, o que muda de acordo com nosso posicionamento no espaço, em decorrência das nossas experiências:

A dimensão da paisagem é a dimensão da percepção, o que chega aos sentidos. Por isso, o aparelho cognitivo tem importância crucial nessa apreensão, pelo fato de que toda nossa educação, formal ou informal, é feita de forma seletiva, pessoas diferentes apresentam diversas versões do mesmo fato; [...] Deste modo, para se chegar ao real significado de uma paisagem é fundamental não nos limitarmos à sua aparência, mas chegar até seus significados a partir de um processo de interpretação (SANTOS, 1988, p.22).

A visão sistêmica, apoiada em elementos aplicados da Geologia, ajuda a explicar os padrões dinâmicos dos processos naturais (PIRANHA; CARNEIRO, 2009). Coelho (2009) indica que o conceito sistêmico se preocupa em estabelecer uma tipologia aplicável aos fenômenos geográficos (geossistêmicos), com foco nos aspectos integrados dos elementos naturais, em uma entidade espacial. Trazendo a perspectiva da visada, sob um ponto de vista sistêmico e geocientífico

Bertrand conceitua teoricamente o resultado da combinação de um potencial ecológico (geomorfologia, clima, hidrologia), uma exploração biológica (vegetação, solo, fauna) e a ação antrópica [...] o estudo das transformações na paisagem, acrescido da abordagem sistêmica se recria, teórica e metodologicamente, buscando a possibilidade de estudar novas interfaces, novas interpretações e, conseqüentemente, proporcionando uma melhor compreensão dos problemas contemporâneos. Tal metodologia passa a integrar e articular de forma completa componentes do meio natural, valorizando também, componentes do meio socioeconômico – que era praticamente ignorado – que intervém na dinâmica do relevo e geofomas fluviais (COELHO, 2009, p. 132-133).

Nesta direção, propomos que seja experimentada a importância do significado da informação geológica/geocientífica, para um ensino diferenciado de ciências, como indicam Piranha e Carneiro (2009). Os autores trataram os conceitos de Geociências sob a perspectiva integradora da Ciência do Sistema Terra, ressaltando as relações entre os componentes bióticos e abióticos ao longo do tempo:

As abordagens conceituais e teóricas foram desenvolvidas com forte vinculação ao uso de informações geológicas locais e regionais, propiciando a contextualização do ensino à realidade do município, região e Estado onde vive a comunidade escolar. [...] Tais estratégias permitiram aos professores participantes o reconhecimento de relações sistêmicas existentes entre os indivíduos e o meio físico e ainda os mecanismos de intervenção, controle, regulação, gestão, interação positiva ou negativa que estas potenciam. Permitiu o reconhecimento da interdependência existente entre os constituintes do meio físico geológico e os organismos, ao longo do tempo, destacando a importância do conhecimento científico para a compreensão da evolução do planeta e da vida neste (PIRANHA; CARNEIRO, 2009, p. 134-135).

Projetos de Educação Ambiental são desenvolvidos no Brasil para tratar de problemas urbanos, necessitando de compreensões mais amplas sobre as concepções geográficas e geológicas. Isso, porque tais iniciativas tratam somente de problemas locais, sem referência às questões globais, sem complexidade na contextualização (COMPIANI, 2015).

O lema do sociólogo alemão Ulrich Beck em Estocolmo, em 1972, manifestado por Compiani (2005) e Guimarães (2015), “Pensar globalmente. Agir Localmente” fortalece o diálogo entre os autores, evidenciando a necessidade do tratamento de questões socioambientais no ensino de Geociências, apontando as possibilidades da aula de campo em ambientes naturais. O lema é uma ideia atual dos países que compõem a Agenda 2030, que é um termo de compromisso assumido em 2015 pela Cúpula das Nações Unidas, incluindo o Brasil.

O Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, aprovado durante a RIO-92 por Educadores e Ambientalistas, indica que a Educação Ambiental deve ser tratada a partir das realidades locais e da resolução de problemas locais, estabelecendo as devidas conexões com a realidade do planeta, objetivando a conscientização para a transformação:

Surge então a estratégia da resolução de problemas ambientais locais, na busca de uma aproximação do vínculo entre os processos educativos e a realidade cotidiana dos educandos, onde a ação local representa a melhor oportunidade tanto do enfrentamento dos problemas ambientais, como da compreensão da complexa interação dos aspectos ecológicos com os políticos, econômicos e socioculturais da questão ambiental. A partir desta ótica, para além de se trabalhar pontualmente questões globais e distantes da realidade, como a redução da camada de ozônio, as queimadas nas florestas tropicais, o comércio do lixo tóxico, a desertificação ou a extinção de espécies, o educador deve priorizar em sua prática a pauta dos problemas locais que afetam as suas comunidades (LAYRARGUES, 1999, p. 2).

O trabalho com as questões locais deve ser, pois, o ponto de partida das práticas em Educação Ambiental. Os tópicos para o ensino de Geociências, sobretudo da perspectiva da Educação Ambiental, ao emergir do contexto, poderão favorecer a aplicação das suas bases conceituais, impulsionando a natureza interdisciplinar da perspectiva dos saberes relativos ao Sistema Terra.

2.2.1 QUESTÕES SOCIOAMBIENTAIS SOBRE O DOCE: BARRAGENS A MONTANTE DE COLATINA

O relevo da Bacia Hidrográfica do Rio Doce é bastante acidentado, sendo caracterizado como um “mar de morros”. As declividades elevadas que ocorrem na região, sobretudo no Alto Rio Doce, limitaram durante muito tempo as atividades econômicas e a ocupação urbana do solo, condicionando o desenvolvimento do espaço urbano na bacia junto ao talvegue dos cursos de água, que são áreas suscetíveis a inundações (ANA, 2019).

Ocorre que, na região, cujo magmatismo orogênico, ou seja, a formação do “mar de morros”, resultou em uma riqueza e diversidade de rochas, gerando minerais, matéria-prima para materiais de construção e rochas ornamentais, favoreceram-se os processos que modelaram as paisagens, devido ao extrativismo.

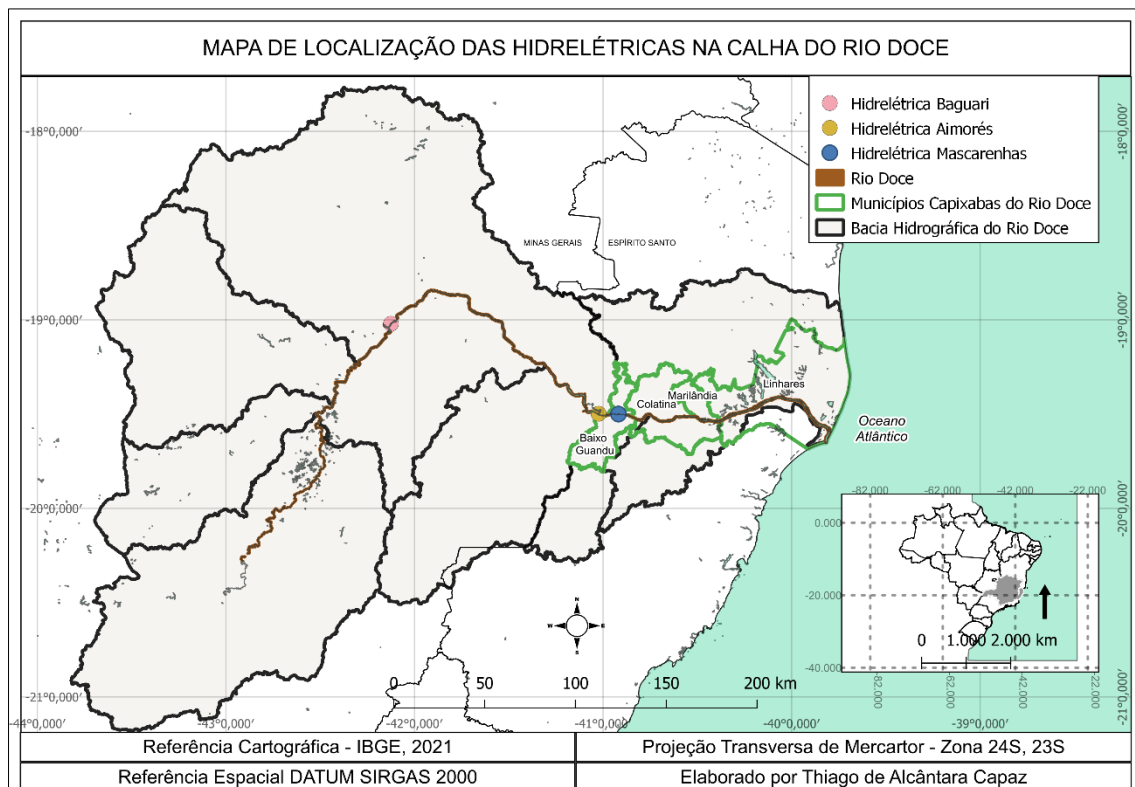
O ciclo minerador teve seu início exploratório alavancado no século XVIII e resultou em grande ocupação do Espinhaço (Serra do Espinhaço). No século XIX, com o declínio do Ciclo do Ouro, o rio Doce foi recorrido para transporte entre o interior mineiro e o litoral. Em 1901, com o início da construção da Estrada de Ferro Vitória-Minas (EFVM), ao longo de todo o canal principal e adjacências, foram impulsionados os processos extrativistas (FELIPPE *et al.*, 2016). A chegada da rodovia fomentou um

processo de industrialização, com minério sendo transportado do interior da Bacia Hidrográfica do Rio Doce ao porto de Vitória, capital do Espírito Santo.

Em decorrência do desenvolvimento e ocupação na região na Bacia Hidrográfica do Rio Doce, outros segmentos surgiram, como as atividades industriais, o desenvolvimento dos centros urbanos, o ciclo madeireiro e a devastação de matas nativas, a ocupação de encostas e o uso do solo. A economia tem sua base na agricultura do café, na pecuária, na silvicultura, fruticultura e nos comércios dos centros regionais. Muitos impactos ocorreram em variadas escalas ao longo da Bacia Hidrográfica do Rio Doce provindos da ocupação de sua área e utilização de seus recursos naturais.

A ocupação humana com a formação de grandes centros urbanos requereu grande aporte energético, resultando na instalação de barragens hidrelétricas ao longo da calha principal do Baixo Rio Doce (Figura 2), que estão à montante de Colatina.

Figura 2 – Hidrelétricas na calha do Rio Doce.



Fonte: QGIS (2023)

Conforme a figura anterior, Colatina se localiza à jusante de três importantes Usinas Hidrelétricas (UHE), a UHE de Mascarenhas, que entrou em operação em 1974 e a UHE de Aimorés, em operação desde 2005, além da UHE Baguari, em operação desde 2009. Coelho (2007) aponta os impactos que a construção das Usinas Hidrelétricas causou no rio Doce em Colatina, uma vez que se interveio na dinâmica hidrossedimentar, provocando-se um desequilíbrio fluvial. Destaca-se a redução da média de vazão histórica, acompanhada de um aumento da frequência das vazões mínimas; erosão marginal, causando alargamento do canal; e a migração das formas fluviais e alterações em padrões de drenagem.

Foi constatado no baixo rio Doce uma dinâmica geomorfológica operante de um rio, tipicamente, em busca de um novo equilíbrio fluvial em, praticamente, todos os segmentos analisados, merecendo destaque alguns processos/fatos observados como o desequilíbrio fluvial, em função de práticas, como desmatamentos e, principalmente, devido à interferência direta no canal fluvial, com a construção das barragens de UHEs em série (mesmo que operando a fio de água), rompendo com a dinâmica dos processos de erosão, transporte e deposição de sedimentos, ao longo do perfil longitudinal, responsáveis pela elaboração das geoformas de relevo fluvial [...] É importante salientar que o Baixo Rio Doce é parte de um sistema maior e, extremamente, complexo, que envolve não apenas os agentes e processos de ordem natural, a exemplo da planície, rio e mar. Compreende, também, outras escalas espaciais, outros agentes e processos socioeconômicos (decisões) que, por sua vez, influenciam no todo (COELHO, 2007, p. 9-10).

O Vale do Aço foi criado a partir da implantação de polos de extração mineral, como por exemplo a criação da Companhia Vale do Rio Doce, em Itabira, 1942. O Complexo Industrial de Germano da mineradora Samarco é um dos vários polos de exploração de minério de ferro a céu aberto que ainda existe no Quadrilátero Ferrífero (FELIPPE *et al.*, 2016). A região é grande produtora de minério de ferro, manganês, alumínio, níquel e ouro nativo, entre outros bens minerais, o que levou grandes mineradoras como Vale e Samarco a se instalarem nos sopés dessa serra para prospecção de jazidas ricas em minérios aproveitáveis pela indústria siderúrgica (FELIPPE *et al.*, 2016).

A gênese dos minérios onde se encontram as minas Timbopeba, Alegria e Germano é explicada pela atuação de eventos tectonometamórficos sobre sedimentos ferríferos durante o pré-Cambriano e posterior superposição de processos de enriquecimento supergênico do ferro, ocorridos a partir do Cenozoico. Essa combinação de fenômenos originou itabiritos, em geral friáveis a pulverulentos, enriquecidos em ferro e apresentando assembleias variadas entre os minerais marmatita (esfarelita (Zn,Fe)S), especularita (Fe₂O₃), goethita (FeO(OH)) e magnetita (Fe₃O₄) (FELIPPE *et al.*, 2016, p.95).

A Samarco e a Vale extraem o minério de ferro das formações ferríferas que fazem parte de uma unidade litológica denominada Formação Cauê do Grupo Itabira, pertencente ao Supergrupo Minas (FELIPPE *et al.*, 2016). Estão presentes nessa formação diversos tipos de itabiritos, outros materiais ferruginosos como cangas, brechas e hematitas compactas, e ainda, rochas não ferruginosas como quartzitos, filitos, dolomitos, xistos e metabasitos.

Os itabiritos da Formação Cauê que são explorados pela Samarco são friáveis e de baixo a médio teor em ferro, o que obriga o seu beneficiamento através de processamento a úmido de forma que possa ser concentrado para transporte por mineroduto até o polo industrial de Anchieta, no Espírito Santo (FELIPPE *et al.*, 2016). Esse processo de beneficiamento gera uma quantidade elevada de rejeitos que precisam ser acondicionados em cavas inativas, pilhas gigantescas e/ou depósitos, por meio da construção de barragens de rejeitos como as de Germano, Fundão e Santarém (FELIPPE *et al.*, 2016).

Na tarde do dia 5 de novembro de 2015, ocorreu o rompimento de um dos diques da barragem de rejeitos de mineração do Fundão, localizada em Mariana-MG. A barragem é de responsabilidade da mineradora Samarco, controlada pela Vale e pela companhia anglo-australiana BHp Billiton, que atua desde 1977 na extração e tratamento de minério de ferro para produção de aço, com empreendimentos nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo (FELIPPE *et al.*, 2016).

Estima-se que foram escoados cerca de 60 bilhões de litros de rejeitos provenientes do maior desastre ambiental já visto, devido ao rompimento da barragem de Fundão. O rompimento provocou 19 mortes e um conjunto incalculável de prejuízos às cidades e povoados das margens do rio Doce e nas extensas áreas rurais ao longo do seu curso (FELIPPE *et al.*, 2016).

Quando houve o rompimento, esse rejeito atingiu a barragem de Santarém, que estava logo a jusante, causando seu galgamento (*overtopping*) e forçando a passagem de uma carga sedimentar de alta viscosidade, que se estendeu no rio Gualaxo do Norte, por cerca de 55 km até desaguar no rio do Carmo (FELIPPE *et al.*, 2016, p. 109). Neste, os rejeitos percorreram outros 22 km até o seu encontro com o

rio Doce, sendo transportados até o seu delta no oceano Atlântico, chegando ao município de Linhares, Estado do Espírito Santo, em 21 de novembro, totalizando 663,2 km de corpos hídricos diretamente impactados (FELIPPE *et al.*, 2016).

Segundo os autores, a cerca de 3 km do dique, a localidade de Bento Rodrigues foi atingida pela lama, 15 minutos após o rompimento, tendo grande parte de sua estrutura urbana destruída. Levada pelo córrego Santarém até o rio Gualaxo do Norte, parte significativa dos rejeitos chegou ao rio do Carmo e atingiu, posteriormente, o rio Doce, acompanhada por uma onda de cheia que promoveu inundações em diversos trechos. No dia 21 de novembro, a água com os rejeitos alcançou o oceano Atlântico e se espalhou por uma extensão superior a 10 km no litoral do Espírito Santo (FELIPPE *et al.*, 2016).

Os principais problemas relacionados à gestão dos recursos hídricos associam-se com a contaminação por esgotos domésticos, a erosão e o assoreamento (PIHR, 2010, p. 38), e, desde 2015, as questões socioambientais relacionadas ao rompimento da barragem de Fundão são as mais evidentes. Após o rompimento, impactos do acidente causaram transtorno à população, além da suspensão do abastecimento de água pelo Sanear (Serviço Colatinense de Saneamento Ambiental – responsável pelo tratamento de água e coleta de lixo) devido à chegada da onda de lama em Colatina.

A água é um elemento que compõe e influencia o ambiente, sendo indispensável à vida. Muitas questões estão relacionadas à disponibilidade hídrica em um espaço, território ocupado, onde não faz sentido a escassez de água para consumo humano, devido ao histórico de vazões do rio Doce (FELIPPE *et al.*, 2016). Ocorre frequentemente grandes cheias do rio Doce e de seus tributários, provocando inundações de imóveis de residentes de áreas ribeirinhas que resultam em prejuízos (MATOS, 2016).

Colatina depende diretamente das águas do rio Doce para o abastecimento da população e apresenta registros de cheias e secas históricas. A história e o cotidiano da cidade estão estreitamente ligados ao rio Doce. Para compreensão sobre a importância do rio Doce, propomos uma caracterização do ambiente de estudo para abordagens das questões socioambientais, principiando por conceitos fundamentais.

2.2.2 CARACTERIZAÇÃO DOS AMBIENTES FLUVIAIS: IDENTIFICANDO TÓPICOS DE GEOCIÊNCIAS NAS QUESTÕES SOCIOAMBIENTAIS

Os rios estão entre os mais importantes agentes que influenciam as alterações do relevo e, em ambientes úmidos, são responsáveis pelo transporte de sedimentos até o oceano. Geológica e morfologicamente, o termo rio aplica-se exclusivamente a qualquer fluxo canalizado e, por vezes, é empregado para referir-se a canais destituídos de água, que, dependendo do suprimento de água, podem ser: efêmeros, para os canais que ficam secos durante a maior parte do ano e comportam o fluxo de água somente quando há precipitação; intermitentes, quando ficam secos em determinada parte do ano; e perenes, quando drenam água durante as estações (CHRISTOFOLETTI, 1980).

Os rios funcionam como canais de escoamento que é parte integrante do ciclo hidrológico, sendo alimentado por águas superficiais e subterrâneas. O leito fluvial corresponde ao espaço ocupado pelo escoamento das águas, associado ao perfil transversal (CHRISTOFOLETTI, 1980).

Segundo Christofolletti (1980), o escoamento fluvial refere-se à quantidade total de água que alcança o canal, podendo o fluxo ser do tipo laminar ou turbulento. Um rio divide-se de acordo com o espaço ocupado por suas águas, é o caminho que o rio percorre. O leito de vazante faz parte no leito menor e constantemente serpenteia entre as margens, acompanhando o talvegue, que é a linha de maior profundidade do leito; o leito menor possui margens bem definidas, que corresponde à parte do canal ocupada pelas águas cuja frequência de escoamento impede o crescimento de vegetação; o leito maior é periódico ou sazonal, que corresponde à parte que é ocupada regularmente pelas cheias, pelo menos uma vez por ano; ainda, há o leito maior excepcional, no decorrer de enchentes, obedecendo a intervalos irregulares.

Diversos fatores influenciam o volume de água escoado em um determinado canal, como o regime de precipitação, condições de infiltração e drenagem subterrânea. A variação do nível das águas fluviais corresponde ao regime fluvial, e o volume de água escoada, medido por metros cúbicos por segundo, corresponde à sua vazão (GIL, 2017). As mudanças na vazão do rio provocam alterações em diversas variáveis do

canal fluvial, como sua largura e profundidade, velocidade média das águas, rugosidade do leito, concentração de sedimentos (GIL 2017, apud CUNHA, 2001; CUNHA 1996; CHRISTOFOLETTI, 1980), interferindo diretamente na configuração do corredor fluvial dos rios.

O perfil longitudinal de um rio sofre contínuas flutuações, devido às variações no escoamento e na carga sólida, o que acarreta muitas irregularidades no seu leito como as corredeiras e as depressões. Ao longo do canal, o rio tenta eliminar essas irregularidades, na tentativa de adquirir um perfil longitudinal côncavo e liso, com declividade suficiente para transportar a carga. Utiliza, para isso, o mecanismo de erodir, onde a velocidade aumenta e inicia a sedimentação onde há decréscimo de velocidade (CUNHA, 1996, p. 181).

De acordo com Christofolletti (1980), é preciso distinguir entre o transporte, erosão e deposição do material detrítico. Os sedimentos são carreados pelos rios por solução, suspensão e saltação. Os constituintes são intemperizados das rochas que são transportados em solução química compõem a carga dissolvida dos cursos de água. A composição química da água é determinada por diversas condições, tais como o clima, a geologia, a topografia, a vegetação e a duração temporal gasta para o escoamento atingir o canal, seja superficial ou subterrâneo (CHRISTOFOLETTI, 1980).

A erosão no leito fluvial pode ocorrer por meio de três processos diferentes: corrosão, corrasão (ou abrasão) e cavitação. A corrosão engloba todo processo químico que se realiza a partir da reação do contato entre a água e as superfícies do canal fluvial. A corrasão, por sua vez, é o desgaste que ocorre pelo atrito mecânico da água sobre o canal, por meio do impacto das partículas carregadas pela água, tendendo a reduzir a rugosidade do leito. Já a cavitação ocorre apenas sob condições de velocidades elevadas do fluxo de água, quando as variações de pressão sobre as paredes do canal facilitam o intemperismo (GIL, 2017).

A degradação e a perda da integridade geomorfológica comprometem a dinâmica dos sistemas fluviais. Christofolletti (1980) indica que os acontecimentos ocorridos na bacia de drenagem repercutem nos rios. O equilíbrio entre o regime hidrológico e o sedimentológico, entre os padrões morfológicos e as características ecológicas de suas águas e ecossistemas, representam a saúde dos rios (FELIPPE *et al.*, 2016).

2.3 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A SUPERAÇÃO DA SEPARAÇÃO LOCAL/GLOBAL

Tratamos a questão ambiental na educação partindo dos pressupostos de Mauro Guimarães. O autor promove reflexões sobre a Educação Ambiental e faz observações sobre a necessidade de crítica aos discursos da Educação Ambiental, evidenciando que não se trata de uma evolução conceitual em que uma anula a outra. Neste sentido, enfatizamos que a concepção ambiental na educação pretende subsidiar uma leitura de mundo mais complexa e instrumentalizada para uma intervenção que contribua para o processo de transformação da realidade socioambiental que é complexa (GUIMARÃES, 2004).

Agir e pensar não se separam, mas constituem a práxis da Educação Ambiental que atua com a consciência da globalidade que existe em cada local e em cada indivíduo. A ação local e/ou individual está síncrona com o global, superando a separação entre o local e global, entre o indivíduo e a natureza, alcançando uma consciência planetária que não é apenas compreender, como também sentir-se e agir integrado a esta relação (GUIMARÃES, 2015). A práxis trata-se da teoria para análise da prática e prática fornecendo subsídios para a reflexão teórica (GUIMARÃES, 2004).

Da perspectiva da Educação Ambiental, o educador precisa desconstruir paradigmas para que possa intervir no processo de transformação da realidade, participando na construção da transição paradigmática para uma nova visão de mundo (GUIMARÃES *et al.*, 2010). Este autor propõe o entendimento sobre os paradigmas como estruturas de pensamento que, de modo inconsciente, comande o nosso discurso, apoiando-se em Edgar Morin. Desta forma, educando e educador tornam-se agentes sociais que atuam no processo de transformação social; portanto, o ensino é teoria e prática, é práxis, é reflexão.

Mauro Guimarães (2015) descreve que a Educação Ambiental:

É uma educação crítica da realidade vivenciada, formadora de cidadania. É transformadora de valores e atitudes individuais e coletivas por meio da construção de novos hábitos e conhecimentos, criadora de uma nova ética, sensibilizadora e conscientizadora para as relações integradas entre ser humano/ sociedade/ natureza objetivando o equilíbrio local e global, como

forma de obtenção da melhoria da qualidade de todos os níveis de vida (GUIMARÃES, 2015, p. 48).

Segundo Guimarães (2015), a Educação Ambiental procura a ampliação da consciência individual para uma consciência coletiva. O autor indica que, em Educação Ambiental, o educador precisa trabalhar para conscientizar que o ser humano é natureza e não apenas parte dela e, nesta unidade, não existe dominação de alguma coisa sobre outra, pois não se separam.

O Educador Ambiental não deve trabalhar com a Educação Ambiental unicamente, pois assim o aluno a compreenderá, deve compreender o contexto socioambiental no qual pretende trabalhar interdisciplinarmente os saberes dos educandos na construção pedagógica da proposta metodológica da aula de campo.

Intervenções em Educação Ambiental, quando buscam tratar apenas de questões comportamentais por meio de informação e sensibilização, são frágeis porque os hábitos que são informados pelos valores sociais e os paradigmas dominantes não são trabalhados (GUIMARÃES, 2004). Segundo o autor, o educador ambiental deverá estar contextualizado com a realidade socioambiental em que irá intervir, sendo importante um diagnóstico da realidade a ser trabalhada (GUIMARÃES, 2004). Sob essa ótica, o presente estudo dialoga com o Projeto Rio Doce Escolar.

Este estudo está em acordo com o Projeto Rio Doce Escolar e possui como objetivo a Formação de Educadores Ambientais. É parte integrante do PG33 - Programa de Educadores para Revitalização da Bacia do Rio Doce, por meio do projeto Programa Rio Doce Escolar: Formação de Educadores em Educação Ambiental nas Escolas Capixabas do Rio Doce, cujo Plano de Trabalho:

Pretende realizar formação em nível de pós-graduação de educadores (professores, gestores e representantes comunitários atuantes nas escolas) atuantes nas escolas públicas da educação básica em quatro municípios (Baixo Guandu, Colatina, Marilândia e Linhares) localizados na região da bacia do Rio do Doce, no Estado do Espírito Santo, integrando atividades de ensino, pesquisa e extensão (AMADO, 2021, p. 3).

Promover em nosso cotidiano ações pedagógicas em que podemos vivenciar o sentimento de pertencimento, valores cooperativos e solidários, práticas

transformadoras conscientes pela reflexão crítica, transformando o cotidiano da nossa coletividade, fazendo aqui e agora, deve ser papel do educador ambiental. Ele deve promover práticas pedagógicas criativas, não atuando como simples multiplicadores, mas fomentadores e dinamizadores do ambiente; ao passo que o ambiente representa uma interconexão com outros espaços, constituindo uma rede de conexões (GUIMARÃES, 2004).

Nessa pesquisa que ora desenvolvemos, seria um erro não considerar os conhecimentos e as experiências dos atores sociais, ao propor um estudo sobre o desenvolvimento da práxis em Educação Ambiental, frente ao contexto socioambiental que desejamos explorar. Por esta razão, considerando o acompanhamento dos educadores em processo de aperfeiçoamento e especialização, buscamos apoio nos fundamentos da Teoria da Aprendizagem Significativa para fundamentar a prática pedagógica que será proposta.

2.4 INVESTIGANDO OS CONHECIMENTOS PRÉVIOS PARA PROMOVER UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

A Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel está relacionada ao desenvolvimento cognitivo e expressa que os organizadores prévios funcionam como pontes cognitivas para os novos conhecimentos. A aprendizagem é dita significativa quando uma nova informação adquire significados para o aprendiz por meio da ancoragem em subsunçores presentes na estrutura cognitiva do indivíduo (MOREIRA, 1997).

De acordo com Moreira (2022), existem quatro tarefas para promover a facilitação da Aprendizagem Significativa: identificar a estrutura conceitual e proposicional e organizar hierarquicamente de maneira progressiva; identificar os subsunçores relevantes à aprendizagem do conteúdo a ser ensinado; diagnosticar aquilo que o aluno já sabe ou subsunçores relevantes; e ensinar utilizando recursos e princípios que facilitem os alunos na organização de sua própria estrutura cognitiva, em determinada área de conhecimento.

Neste contexto, considera-se o que aluno sabe, ou conceitos subsunçores, conceitos ou proposições relevantes a serem identificados, chamados de pontos de ancoragem; estes que se associam com novas ideias e informações que, quando aprendidas, são retidas na estrutura cognitiva do indivíduo. Segundo Ausubel (2003), é fundamental compreender esses conhecimentos e organizar o ensino dessa perspectiva.

De acordo com Ausubel (2000), atribuir significado à aprendizagem dependerá da metodologia de ensino, que deve estar associada aos mecanismos que possam potencializar a geração de novos conhecimentos. Segundo Moreira (2022), se o aprendiz não tem algum conhecimento prévio relevante e/ ou não apresenta predisposição para aprender, não há organizador que supra tais condições para uma Aprendizagem Significativa.

Na Teoria da Aprendizagem Significativa, a aprendizagem pode ser mecânica quanto for caracterizada pelo armazenamento aleatório de conhecimentos, sem uma relação substancial com um subsunçor, distribuindo-se arbitrariamente na estrutura cognitiva do indivíduo (MOREIRA, 2022). O autor destaca a necessidade da Aprendizagem Mecânica, sendo inevitável quando o aprendiz se encontra com conceitos novos. Entretanto, com o tempo, a Aprendizagem Mecânica pode se transformar em Aprendizagem Significativa, na medida em que as novas informações se organizam e se conectam aos subsunçores.

Ausubel *et al.*, (1980) definem que tanto na Aprendizagem Significativa quanto na Aprendizagem Mecânica, a aprendizagem poderá ocorrer por recepção e por descoberta. A aprendizagem por recepção ocorre quando o conteúdo é apresentado de maneira pronta, retirando do processo de aprendizagem qualquer descoberta, resultando em internalização sobre o material utilizado. Na aprendizagem por descoberta, são consideradas as integrações na estrutura cognitiva, ou seja, o reagrupamento das informações.

Para que o mecanismo esteja ativo, é necessário utilizar metodologias de ensino que possam levar o estudante a estabelecer relações entre novos conhecimentos e os conhecimentos já consolidados, constituintes da sua estrutura cognitiva. Este processo é estimulado pelo uso de atividades potencialmente significativas. Ausubel

(2000) estabeleceu a condição de que o material de aprendizagem deve ser potencialmente significativo e o aprendiz deve ter predisposição para aprender.

Em aulas de campo em espaços não formais de Colatina, no rio Doce, foram considerados os aspectos supracitados referentes à Teoria da Aprendizagem Significativa, levando em consideração os conceitos prévios que os educandos possuíam em relação aos pressupostos: previamente os Educadores Ambientais e respectivamente os seus alunos. Os estudantes do município estão sujeitos às diversas ocasiões proporcionadas pela educação não formal na medida em que frequentam estes ambientes, dialogam sobre o rio e/ ou convivem com o rio, além do que é ensinado na sala de aula. Considerar tais vivências e aprendizados pode favorecer os processos de ensino e de aprendizagem.

O Projeto Rio Doce Escolar está em fase inicial. Até a primeira culminância, faremos um estudo diagnóstico com educadores ambientais que apresentarem à pesquisa o interesse em promover aulas de campo em suas práticas pedagógicas. Consideramos, a princípio, o que os Educadores Ambientais possuem de conhecimento, no que se refere à associação de tópicos de Geociências com ênfase em ambientes fluviais e com os saberes socioambientais, bem como em relação à indicação de espaços não formais onde pode ser realizada a contextualização proposta.

As primeiras pesquisas de Mestrado e Doutorado Profissional estão sendo desenvolvidas e algumas pesquisas já estão sendo publicadas. Propomos a obtenção de dados em Propostas Pedagógicas, no contato com cursistas dos cursos *online*, que são referentes à matriz proposta: Aula de Campo para o ensino de Geociências da perspectiva da Educação Ambiental no contexto do Projeto Rio Doce Escolar, principiando pela revisão de literatura.

3 REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura tem como objetivo conhecer o que foi publicado recentemente dentro do contexto da pesquisa. A busca realizada no Catálogo de Teses e

Dissertações Capes orientou-se pelo critério temporal dos últimos cinco anos, em busca por dissertações de mestrado. O mesmo critério de inclusão foi adotado no Portal Periódicos Capes e no *Google Acadêmico*, todavia, em busca por artigos científicos, e nas Dissertações de Mestrado Profissional em ensino de Ciências produzidas pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – EDUCIMAT.

O levantamento bibliográfico foi realizado em dezembro de 2022, cuja organização foi dividida em três etapas. A primeira etapa consistiu em um levantamento inicial, de caráter quantitativo. Para tanto, considerou-se como descritor principal o termo “aula de campo” presente no título dos trabalhos.

Na primeira etapa, foi constatado um montante de 84 publicações a partir do termo “aula de campo”, encontradas entre 419 publicações. As demais publicações não foram eleitas por não atenderem o critério adotado. O resultado do levantamento da primeira etapa consta no Quadro 1:

Quadro 1 – Resultado da primeira etapa realizada em dezembro de 2022: Descrição da quantidade de produções associadas com o descritor “Aula de campo”, antes e depois da revisão em busca do termo “aula de campo” no título.

Antes da revisão				
Google acadêmico	Periódicos Capes	Catálogo Teses e Dissertações Capes	Programa de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática-EDUCIMAT	Total
33 artigos	134 artigos	80 dissertações	172 dissertações (Mestrado Profissional)	419
Após a revisão				
Google acadêmico	Periódicos Capes	Catálogo Teses e Dissertações Capes	Programa de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática-EDUCIMAT	Total
15 artigos	30 artigos	26 dissertações	13 dissertações (Mestrado Profissional)	84

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Conforme apresentado no quadro anterior, compreendemos que nos quatro portais de busca foram encontradas 419 publicações. Na triagem da primeira etapa, foram selecionadas apenas 84 publicações para a segunda etapa a partir do primeiro descritor. Foram considerados para a segunda etapa apenas os trabalhos que concatenam a metodologia da aula de campo com o ensino de Ciências sendo evidenciadas aquelas que abordavam “aula de campo” em associação com o descritor

secundário “ensino de geociências” e o descritor terciário “educação ambiental”. Em relação a estes descritores, estão compreendidas suas vertentes: ensino na Educação Básica em geografia, Ciências e Matemática, Biologia, Física e Química, ensino de tópicos de Geologia e Geomorfologia e a Alfabetização Científica.

Seis dissertações de mestrado profissional foram encontradas no Catálogo Teses e Dissertações Capes e no Programa de Mestrado em Educação em Ensino de Ciências e Matemática – EDUCIMAT e, sendo assim, não foram incluídas de forma duplicada na contagem e apresentação dos trabalhos encontrados. A segunda etapa compreende a leitura dos resumos das 84 publicações identificadas em busca de possíveis relações com a presente pesquisa. Foram evidenciadas 21 publicações na segunda etapa, 25%, conforme demonstrado no Quadro 2:

Quadro 2 – Publicações da segunda etapa, sobre “aula de campo”, identificadas segundo os critérios da revisão, nos quatro portais de busca: GA - Google Acadêmico; PPC - Portal Periódico Capes; CTD - Catálogo Teses e Dissertações; ECM - EDUCIMAT). Pesquisa realizada em 22/12/2022.

(continua)

Portal de busca	Autores	Título e local de publicação	Ano
GA	SILVANO, G. E.	Sequência Didática Para O Ensino De Geografia: A <u>Aula De Campo</u> Como Estratégia Metodológica - Dissertação de Mestrado Profissional Em Geografia - Centro De Ensino Superior Do Seridó, Universidade Federal Do Rio Grande Do Norte, Natal.	2022
PPC	DOS SANTOS, I. G; SILVA, I. P. da; ARAÚJO, R. R.	Importância Das <u>Aulas De Campo</u> Para O Aprendizado Em Climatologia Geográfica: Conhecimento Além Das Salas De Aula - Revista Da Casa Da Geografia De Sobral.	2019
PPC	SILVA, M. S. da; CAMPOS, C. R. P.	<u>Aulas de campo</u> para a alfabetização científica: uma intervenção pedagógica no Parque Estadual da Fonte Grande (Vitória/ES) - Imagens da Educação.	2018
PPC	PAZ, O. L. de S.; FRICK, E. de C.de L.	<u>Aula De Campo</u> Como Um Encaminhamento Metodológico No Processo De Ensino-Aprendizagem: Aplicações A Partir Da Geografia Do Cotidiano E Do Custo Zero - Revista Brasileira De Educação Em Geografia.	2019
PPC	MACHADO N.; EPAMINONDES, P.; COSTA FALCÃO, C. L.	<u>Aula De Campo</u> Como Recurso Didático No Ensino De Geografia Ambiental: Estudo A Partir Da Metodologia De Análise Do Relevo - Revista Da Casa Da Geografia De Sobral.	2019

(continua)

Portal de busca	Autores	Título e local de publicação	Ano
PPC	SILVA, M. S. da; CAMPOS, C. R. P.	Atividades Investigativas Na Formação De Professores De Ciências: Uma Aula De Campo Na Formação Barreiras De Marataízes, Es - Ciência & Educação.	2017
PPC	SOUSA, J. R. de; CAMPOS, C. R. P.	Uma <u>Aula De Campo</u> No Parque Mochuara (Cariacica-Es): Atividades Investigativas Para A Alfabetização Científica - Revista De Ensino De Ciências E Matemática.	2020
PPC	SILVA DE ANDRADE, M; VIÉGAS, A; FOLCO CAPOSSOLI, E.	<u>Aula De Campo</u> No Ensino De Ciências: Possibilidades Interdisciplinares Para A Educação Ambiental - Pesquisa Em Educação Ambiental.	2022
PPC	CÉSAR, D. M.	<u>Aula De Campo</u> Para <u>Ensino E Aprendizagem De Geociências A</u> Partir De Atividades De Reconhecimento Do Sambaqui Do Rio Salinas (Es) - Terrae Didática.	2020
PPC	CARNEIRO, R. M; DOS SANTOS, K. P. ; GUIMARÃES, T. R.	Potencialidades Da <u>Aula De Campo</u> No Estudo De Geografia Na Região Da Foz do Rio Jucu No Bairro Barra do Jucu/Vila Velha/ES - Kiri-Kerê - Pesquisa Em Ensino.	2020
CTD	ALMEIDA, F. S. M. de.	Promovendo A Alfabetização Científica No Ensino Médio De Uma Escola Pública Estadual Por Meio De Uma <u>Aula De Campo</u> No Manguezal Da UFES (Vitória, Es) - Dissertação De Mestrado Profissional Em Educação Em Ciências E Matemática. IFES.	2021
CTD	SOUSA, JOSE RAMOS DE.	Rompendo Muros, Trilhando Conhecimentos: Contribuições Da <u>Aula De Campo</u> Para A Alfabetização Científica - Mestrado Profissional Em Ensino De Humanidades – IFES.	2019
CTD	CESAR, DEOVAIR MONTEIRO.	<u>Aula De Campo</u> No Sambaqui Do Rio Salinas (ES): Atividades Investigativas Para Alfabetização Científica E Educação Patrimonial - Mestrado Profissional Em Educação Em Ciências E Matemática. Cefor, IFES.	2019
CTD	RODRIGUES, MARJORIE GREICE.	A <u>Aula De Campo</u> E Suas Potencialidades Para A Promoção Da Alfabetização Científica: Um Olhar Além Do Alubrimento - Mestrado Profissional Em Educação Em Ciências E Matemática. IFES.	2017
CTD	NEVES, BIANCA PEREIRA DAS.	<u>Aulas De Campo</u> Na Planície Aluvionar Do Rio Doce Da Perspectiva Da Educação Ambiental Crítica – Dissertação de Mestrado Profissional Em Educação Em Ciências E Matemática, IFES.	2017

(conclusão)

Portal de busca	Autores	Título e local de publicação	Ano
CTD	SALIM, CARIME RODRIGUES.	<u>Aula De Campo</u> Na Planície De Inundação Do Rio Itabapoana: Promoção Da Alfabetização Científica No Contexto Das Enchentes – Dissertação de Mestrado Profissional Em Educação Em Ciências E Matemática. IFES.	2017
CTD	LEIBAO, PRISCILA DE CARVALHO.	Proposta Metodológica De Elaboração De <u>Aula De Campo</u> Como Recurso Didático No Ensino De Geografia Física Em Áreas Urbanas – Dissertação de Mestrado Em Geografia. UFRJ, PPGG.	2018
CTD	FAVORETTI, VENICIO.	Da Teoria À Prática: Estudo De Caso Sobre As Interações Ecológicas Com Base Na <u>Aula De Campo</u> Em Ambientes Naturais - Humaitá- AM. Dissertação de Mestrado Em Ensino De Ciências E Humanidades. UFA.	2019
CTD	RIBEIRO, ARLON PEIXOTO.	As Águas Do Rio Itapemirim”: Abordagem Temática A Partir De <u>Aula De Campo</u> No Ensino Fundamental Com Vistas À Alfabetização Científica - Mestrado Profissional Em Educação Em Ciências E Matemática. Cefor, IFES.	2020
ECM	MARQUES, A. M. de S.	Risco Geológico No <u>Ensino De Geociências:</u> Uma <u>Aula De Campo</u> Na Rampa Do Urubu – Viana (Es) Para Promoção Da Alfabetização Científica - Dissertação de Mestrado Profissional Em Educação Em Ciências E Matemática – IFES.	2022
ECM	INGLEZ, I. S. S.	<u>Aulas De Campo</u> Como Estratégia De Integração Entre Espaços Educativos Não Formais E Escola: O Rio Pardo Como Local Para Abordar Uma Educação Ambiental. - Dissertação De Mestrado Profissional Em Educação Em Ciências E Matemática. Ifes.	2018

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

No Quadro 2, entre um total de 21 publicações, identificamos nove artigos (todos no Portal Periódicos Capes - PPC) e 11 dissertações de mestrado profissional (nove do IFES, uma da UFA e uma da UFRN) e uma dissertação de mestrado acadêmico (Departamento de Geografia – UFRJ).

Trata-se de seis trabalhos que se referem à “aula de campo” e o “ensino de geografia”, dois trabalhos se referem à “aula de campo” e ao “ensino de ciências ou biologia”, três trabalhos tratam sobre a “aula de campo” e a “educação ambiental”. Constam nove

trabalhos que relacionam “aula de campo” com “alfabetização científica” diretamente no título. Dois trabalhos discutem a “aula de campo” relacionada ao “ensino de geociências” no título, sendo que um dos quais também contém “alfabetização científica”. Existem sete trabalhos que relacionam “aula de campo” a um determinado “rio” (Salinas duas vezes, Jucu, Pardo, Itabapoana, Doce e Itapemirim).

A terceira etapa consistiu no levantamento das bases teórico-metodológicas das 21 publicações destacadas na etapa anterior. Nesta etapa, buscamos compreender a importância destas publicações para a presente pesquisa, citando em ordem os trabalhos acadêmicos e informações que acreditamos ser importantes e complementares, visando identificar avanços proporcionados pela presente pesquisa.

O artigo “Importância das aulas de campo para o aprendizado em climatologia geográfica: conhecimento além das salas de aula” (DOS SANTOS; ARAÚJO, 2019), encontrado no Portal Periódicos Capes, tratou de uma discussão teórica acerca das aulas de campo para o aprendizado em climatologia geográfica por meio de uma pesquisa exploratória. As referências teóricas fundamentam-se em Compiani e Carneiro (1993) e Souza e Pereira (2006), para aulas de campo e trabalhos de campo, respectivamente. Os autores realizaram a aula de campo e dividiram-na em três momentos, precedentes e sucedentes ao campo.

Quanto às práticas educacionais em climatologia geográfica do artigo supramencionado, Dos Santos e Araújo (2019) recorreram a Zanella *et al.* (2007) e Aguiar (2012). Contudo, os três momentos pedagógicos da aula de campo não foram compreendidos (pré-campo, campo e pós campo). A proposta dos autores consistiu em apresentar o ensino da climatologia geográfica como: ferramenta que ajuda na aprendizagem do conhecimento sobre a paisagem geográfica como meio pedagógico de Ensino na Geografia para explorar e discutir as transformações do espaço geográfico que transcende os conceitos e abstrações dados em sala de aula (DOS SANTOS; ARAÚJO, 2019, p. 647).

O artigo “Aulas de Campo para a Alfabetização Científica: Uma Intervenção Pedagógica No Parque Estadual Da Fonte Grande (Vitória/ES)”, de Marcelo Scabelo da Silva e Carlos Roberto Pires Campos, encontrado no Portal Periódicos Capes, teve

como objetivo investigar as potencialidades de uma aula de campo no Parque Estadual da Fonte Grande (PEFG), Vitória/ES, com vistas ao desenvolvimento de ações capazes de favorecer uma leitura de mundo e promover a alfabetização científica dos alunos.

O artigo de Silva e Campos (2018) trata-se de uma intervenção pedagógica, de uma pesquisa qualitativa do tipo participante, durante a qual foram constatadas seis categorias de Alfabetização Científica conforme Sasseron e Carvalho (2011), evidenciando a apropriação de um olhar atento e questionador em relação aos fenômenos vivenciados em campo. Utilizaram os fundamentos teóricos de Jacobucci (2008) para tratar de espaços não-formais de educação. O roteiro de campo consistiu em propor a metodologia da aula de campo utilizando suas etapas pedagógicas: pré-campo, campo e pós campo. Nestes momentos, foram caracterizados os elementos vivos e não vivos, as atividades antrópicas e a identificação de afloramentos rochosos (SILVA; CAMPOS, 2018).

O artigo de Paz e Frick (2018) encontrado no Portal Periódicos Capes, intitulado “Aula de Campo como um Encaminhamento Metodológico no Processo de Ensino-Aprendizagem: Aplicações a partir da Geografia do Cotidiano e do Custo Zero” cita as propostas de Seniciato e Cavassan (2004) e Silveira *et al.* (2014) sobre o desenvolvimento de metodologias para a prática da aula de campo. Para o ensino de Geografia, recorreu-se a Mezzomo e Frick (2010). Dividiram as etapas da aula de campo em planejamento da aula de campo, execução das aulas de campo e análise dos resultados: desenvolveram-se aulas de campo cujo foco de análise é espaço vivido pelos estudantes, ou seja, o entorno do espaço escolar que se tornou o palco de análise e execução da prática pedagógica (dentro de uma Geografia do Cotidiano), com a utilização de poucos recursos (dentro de uma Geografia do Custo Zero). Os autores propuseram a realização das etapas pré-campo, campo e pós-campo, conforme Oliveira *et al.* (2014).

O artigo intitulado “Aula de Campo como Recurso Didático no Ensino de Geografia Ambiental: Estudo a partir da Metodologia de Análise do Relevo” de Machado *et al.* (2019), encontrado no Portal Periódicos Capes, propôs como princípio da pesquisa o reconhecimento da realidade com suporte a uma abordagem sistêmica.

Fundamentou-se em Bertalanffy (1973) para definição sobre sistema; em Sousa, Lima e Paiva (1979), sobre o objeto de estudo da Geomorfologia; em Christofolletti (1980) sobre a teoria geral dos sistemas em Geomorfologia; Bertrand (2004) sobre os geossistemas; e Falcão Sobrinho (2007) sobre o estudo do relevo e da paisagem.

O artigo intitulado “Atividades Investigativas na Formação de Professores de Ciências: Uma Aula de Campo na Formação Barreiras de Marataízes-ES”, de Silva e Campos (2017) encontrado no Portal Periódicos Capes, tratou de uma investigação qualitativa, teórico-empírica, do tipo estudo de caso, organizada à luz de Lüdke e André (1986). Os dados foram coletados a partir da observação participante. Fundamentou-se em Chassot (2014) sobre a Alfabetização Científica na Educação Básica, em práticas de Ciências Naturais e das Geociências e em Morin (2008) sobre a complexidade nas relações entre elementos de um determinado sistema.

Diante da intenção de envolver o estudante nessa complexa rede de relações, Silva e Campos (2017) defendem que a aula de campo pode motivar diferentes leituras de mundo, à luz das paisagens sobretudo quando ensejam atividades que favoreçam a interação com ambiente em situações reais. No contexto da investigação, basearam-se em Trilla (2008), para quem os espaços educativos não formais se configuram como ambientes complementares aos espaços escolares, e a definição de espaço de educação não formal de Jacobucci (2008). Da perspectiva geológica citam Bezerra, Mello e Suguio (2006) e Nunes (2011) para caracterizar a Formação Barreiras. Sobre a geomorfologia costeira apoiaram-se em Albino, Girardi e Nascimento (2006).

O artigo intitulado “Uma Aula de Campo no Parque Mochuara (Cariacica-Es): Atividades Investigativas para a Alfabetização Científica” (SOUSA; CAMPOS, 2020) encontrado no Portal Periódicos Capes, buscou fundamentos em Rodrigues e Otaviano (2001) e Campos (2012) sobre a aula de campo como metodologia pedagógica. Com relação à Alfabetização Científica, o artigo apresenta fundamentos de Chassot (2003, 2016) e Sasseron e Carvalho (2011, 2008). Neste trabalho foi realizada uma pesquisa de natureza qualitativa conforme Chizzotti (2001), buscando demonstrar a relação entre o indivíduo e o contexto social no qual está inserido.

O artigo intitulado “Aula de Campo no Ensino de Ciências: Possibilidades Interdisciplinares para a Educação Ambiental” (SILVA; FOLCO, 2022) encontrado no Portal Periódicos Capes, dialoga com Guimarães (2007, 2015) para tratar da Educação Ambiental; com Fazenda (2007, 2011) para tratar da interdisciplinaridade na educação; e Lima (2006) para discutir sobre a interdisciplinaridade no contexto da Educação Ambiental. A pesquisa teve como objetivo analisar as aulas de campo realizadas a partir das aulas de Ciências, buscando um trabalho interdisciplinar voltado para a inserção da Educação Ambiental nos currículos escolares, por meio da pesquisa-ação conforme Thiollent (1986).

O artigo intitulado “Aula de Campo para Ensino e Aprendizagem de Geociências a Partir de Atividades de Reconhecimento do Sambaqui do Rio Salinas (ES)” de César (2020) utilizou fundamentos de Chassot (2016) para discutir Alfabetização Científica e Sasseron e Carvalho (2008, 2011) no que se refere aos eixos estruturantes e indicadores de Alfabetização Científica. A aula de campo foi dividida nas três etapas, o pré-campo, o campo e o pós-campo, desenvolvidas sob a orientação do professor-pesquisador, por meio de procedimentos do tipo observação participante.

O artigo intitulado “Potencialidades da Aula de Campo no Estudo de Geografia Na Região da Foz do Rio Jucu no Bairro Barra do Jucu/Vila Velha/ES”, de Carneiro, Santos e Guimarães (2020) foi encontrado no Portal Periódicos Capes. A atividade descrita neste artigo fundamenta-se em Freire (1987, 2001) e teve como objetivo relacionar os limites e possibilidades da aula de campo e suas contribuições para o desenvolvimento crítico e dialógico do ensino da Geografia em um ambiente no qual os estudantes estão inseridos. A metodologia esteve apoiada na pesquisa com o cotidiano de Ferraço (2007) e Alves (2001). O percurso metodológico dividiu-se nas três etapas, o pré-campo, o campo e o pós-campo, alcançando como resultado a produção de histórias em quadrinhos sobre a temática estudada. Trabalharam-se, no pré-campo, conteúdos como “Rios e suas partes integrantes”, “Águas subterrâneas”, “O uso das águas continentais e oceânicas”, “Escassez de água potável”, “Ciclo da água”, entre outros. O campo compreendeu uma ida ao bairro Barra do Jucu e ao Parque Natural Municipal de Jacarenema. No pós-campo, foi realizada a seleção de temáticas e dos registros.

A dissertação intitulada “Promovendo a Alfabetização Científica no Ensino Médio de uma Escola Pública Estadual por meio de uma Aula de Campo no Manguezal da UFES (Vitória, ES) de ALMEIDA (2021), encontrada no Catálogo Teses e Dissertações, foi orientada por Carlos Roberto Pires Campos. Apresentou fundamentos com base no eixo CTS (AULER; DELIZOICOV, 2004; 2005) e Freire (1984, 2004, 2008), da Alfabetização Científica de Chassot (2001, 2003, 2014) e Sasseron e Carvalho (2011).

Almeida (2021) teve como objetivo em sua pesquisa, desenvolver estudos sobre a relevância pedagógica do ecossistema manguezal e empreender uma aula de campo para compreender o contexto desse ecossistema, promovendo avanços na Alfabetização Científica dos alunos, por meio de debates socioambientais. Em relação à metodologia da aula de campo, fundamentou-se em Campos (2012, 2015), Rodrigues e Otaviano (2001), Compiani e Carneiro (1993); e sobre os espaços de educação não-formal, recorreu a Trilla (2008) e Jacobucci (2008). A dissertação promoveu o ensino de tópicos de ecologia, como ecossistemas e biodiversidade. O autor caracterizou a pesquisa como qualitativa em educação, organizada à luz de Lüdke e André (2013).

A dissertação intitulada “Rompendo Muros, Trilhando Conhecimentos: Contribuições da Aula de Campo para a Alfabetização Científica” de Sousa (2019) encontrada em Catálogo Teses e Dissertações, foi orientada por Carlos Roberto Pires Campos. Os principais referenciais teóricos dessa pesquisa são os pressupostos da Teoria de Paulo Freire (1987, 1996, 2007, 2016), da Complexidade de Edgar Morin (2002, 2005, 2011, 2014), da Teoria Sociocultural de Lev Vygotsky (1984), em diálogo com a Teoria das aulas de campo com base em Compiani e Carneiro (1993); Silva, Silva e Varejão (2001); Rodrigues e Otaviano (2001); Viveiro e Diniz (2009); Oliveira e Assis (2009); Falcão e Pereira (2009); Campos (2012), e com relação aos debates no campo da Alfabetização Científica os autores recorreram a Sasseron e Carvalho (2011) e a Chassot (2003, 2014). Este trabalho de pesquisa foi de natureza qualitativa e buscou possibilitar uma análise de uma situação escolar de aprendizagem seguindo pressupostos de Chizzotti (2001).

A dissertação intitulada “Aula de Campo no Sambaqui do Rio Salinas (ES): Atividades Investigativas para Alfabetização Científica e Educação Patrimonial”, de Cesar (2019) encontrada em Catálogo Teses e Dissertações, foi orientada por Carlos Roberto Pires Campos. A fundamentação teórica consistiu na Alfabetização Científica, contextualizando-a como processo com base em John Dewey (1859-1958) como influência historiográfica para uma pedagogia democrática, com Chassot (1993, 2016) e Sasseron e Carvalho (2008, 2011).

Sobre a leitura do mundo, Cesar (2019) fundamentou-se em Freire (1988); para aula de campo em Compiani e Carneiro (1993); Silva e Campos (2015); Campos (2012). Para espaços não formais de educação trouxe conceitos de Jacobucci (2008) e Trilla (2008). Teve como objeto empreender uma aula de campo no sambaqui do rio Salinas para ensinar Ciências, com vistas ao avanço da alfabetização científica dos alunos participantes.

A dissertação intitulada “A Aula de Campo e suas potencialidades para a Promoção da Alfabetização Científica: Um olhar além do alumbramento” de Rodrigues (2017) encontrada em Catálogo Teses e Dissertações, foi orientada por Carlos Roberto Pires Campos. A fundamentação teórica apresentou Edgar Morin e o Pensamento Complexo (MORIN, 2008, 2009); Paulo Freire (2002) sobre a importância da leitura do mundo, Lev Vygotsky (2007) sobre a Aprendizagem Mediada, o movimento CTSA conforme Santos e Auler (2011), a interdisciplinaridade segundo Rodrigues (2008) e a Alfabetização Científica de acordo com Lorenzetti e Delizoicov (2001) e Chassot (2003) e as categorias de Sasseron e Carvalho (2008), adaptadas por Leonor (2013).

No estudo de Rodrigues (2017) os espaços educativos não formais foram fundamentados em Jacobucci (2008), Trilla (2008), Marandino *et al.*, (2003) e Gohn (2010, 2011); os benefícios do trabalho colaborativo para a formação de professores e aulas de campo como metodologia pedagógica em concordância com Compiani e Carneiro (1993); Seniciato e Cavassan (2004, 2008); Oliveira e Assis (2009), Silva, Silva e Varejão (2010); Campos (2012); e Silva (2016). O objetivo foi investigar uma experiência compartilhada de formação continuada, em um espaço de educação não formal, envolvendo professores de Ciências, com ênfase nas contribuições de uma

aula de campo para o trabalho colaborativo e para o desenvolvimento da alfabetização científica.

A dissertação intitulada “Aulas de Campo na Planície Aluvionar do Rio Doce da Perspectiva da Educação Ambiental Crítica” de Neves (2017), encontrada no Catálogo Teses e Dissertações, foi orientada por Dr. Carlos Roberto Pires Campos. A fundamentação teórica consistiu em Morin, sobre o Pensamento Complexo (MORIN, 2003, 2007), em Freire (2001, 2005) sobre os pressupostos da educação libertadora, na Teoria Sociohistórica de Vygotsky (1984), Milton Santos (2007) sobre diálogos sobre a sociedade globalizada, a Educação Ambiental Crítica de Loureiro (2003, 2005, 2006, 2015), sobre espaço não formal de educação se baseou em Jacobucci (2008), Gohn (2010, 2011) e a metodologia pedagógica da aula de campo com Rodrigues e Otaviano (2001), Seniciato e Cavassan (2004), Campos e Oliveira (2005), Compiani (2005), Falcão e Pereira (2009), Viveiro e Diniz (2009), Oliveira e Assis (2009), Nascimento (2015), Silva (2016), entre outros.

O objetivo da dissertação de Neves (2017) foi investigar as contribuições da aula de campo para subsidiar os debates que enfatizam os impactos causados pelas ações antrópicas na Bacia Hidrográfica do Rio Doce, em favor da educação ambiental crítica, com vistas a intensificar a participação social nos problemas que emergem da complexa relação entre Homem x Rio Doce. A pesquisa foi qualitativa do tipo estudo de caso, conforme Lüdke e André (1986).

A dissertação intitulada “Aula de Campo na Planície de Inundação do Rio Itabapoana: Promoção da Alfabetização Científica no Contexto das Enchentes” de Salin (2017) encontrada em Catálogo Teses e Dissertações, foi orientada por Carlos Roberto Pires Campos. Fundamentou-se na Teoria das aulas de campo e na importância da superação dos saberes da perspectiva da Teoria da Complexidade de Edgard Morin (2003), na aprendizagem mediada de Vygotsky (1984) para o trabalho colaborativo em aulas de campo, na Pedagogia Libertadora de Paulo Freire (1988), na Alfabetização Científica com Sasseron e Carvalho (2008) e Leonor (2013).

O objetivo da dissertação de Salin (2017) foi analisar as contribuições de uma aula de campo na planície aluvial do rio Itabapoana para a promoção da alfabetização

científica dos alunos locais da 3ª série do Ensino Médio quanto às recorrentes enchentes que acometem o município de Bom Jesus do Itabapoana - RJ. A saída ao campo apontou pontos estratégicos de observação e possibilitou a realização de quatro atividades de intervenção pedagógica intituladas: Estação Rio, Estação Chuva, Estação Mata Ciliar e Estação Solo.

A dissertação intitulada “Proposta Metodológica de elaboração de Aula de Campo como Recurso Didático no Ensino De Geografia Física em Áreas Urbanas” de Leibão (2018) encontrada em Catálogo Teses e Dissertações, foi orientada pela Prof.^a Telma Mendes Silva. Na fundamentação teórica, o autor apresenta o conceito de paisagem geográfica baseando-se em Milton Santos (1988, 2006) e o conceito de trabalho de campo, conforme Braunm (2005). A proposta foi (re)pensar uma metodologia que auxiliasse o trabalho docente de elaboração e preparação de roteiros de aula de campo, utilizando como referência as categorias de análise da imagem geográfica e conceitos de paisagem conforme as propostas de Gomes (2013). A metodologia para a avaliação dos locais selecionados é resultante de uma adaptação do trabalho de Pereira (2006).

Leibão (2018) evidencia a ecologia da paisagem dialogando com Metzger (2001); o enfoque geoecológico e as escolas de pensamento fundamentando-se em Mezzomo (2010) e os geossistemas como fenômenos naturais com Sotchava (1977). Sobre os sistemas geomorfológicos destacaram-se Mattos e Perez Filho (2004), Ab’Sáber (2007) e Almeida (2011). A dissertação consistiu em oferecer subsídio metodológico aos professores de Geografia da Educação Básica ao processo de elaboração de roteiros de aula de campo com foco nos aspectos físico-naturais de ambientes urbanos. O trabalho foi dividido em duas etapas: de gabinete e de campo. As etapas de gabinete consistiram na organização da base teórico-conceitual e, na metodológica, a seleção preliminar dos locais de visitação, adaptação de fichas de avaliação, elaboração de roteiros de campo, preparação de questionários e análise integrada das informações. Na etapa campo, o autor compreendeu o trabalho de campo e a execução das aulas de campo. Os roteiros de campo foram elaborados por meio da metodologia de Pereira (2006), adaptada para atender aos objetivos pedagógicos, e não turísticos, conforme afirmação do autor.

A dissertação intitulada “Da Teoria à Prática: Estudo de Caso sobre as Interações Ecológicas com base na Aula de Campo em Ambientes Naturais - Humaitá-AM” de Favoretti (2019), encontrada em Catálogo Teses e Dissertações, foi orientada pela Prof.^a Viviane Vidal da Silva. A autora considerou os conhecimentos prévios dos estudantes como ponto de partida, com base na Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel (AUSUBEL *et al.*, 1980; MOREIRA; MASINI, 2006).

Favoretti (2019) promoveu um estudo de caso qualitativo cuja abordagem dos dados foi realizada por meio da análise textual discursiva, seguindo as recomendações de Moraes e Galiazzi (2016). Sobre as aulas de campo baseou-se em Seniciato e Cavassan (2004), Fernandes (2007), Viveiro e Diniz (2009), Rocha (2011) e Krasilchik (2016). O objetivo geral foi analisar o processo de aprendizagem dos estudantes frente ao uso da aula expositiva-dialogada associada a aula de campo no ensino de Biologia, tendo como temática o estudo da Ecologia. Este trabalho traz contribuições importantes à presente pesquisa, aproximando-se quanto à Teoria de Aprendizagem e propondo o confronto entre teoria e prática de campo.

A dissertação intitulada “As Águas do Rio Itapemirim”: Abordagem Temática a partir de Aula de Campo no Ensino Fundamental com vistas à Alfabetização Científica” de Ribeiro (2020), encontrada em Catálogo Teses e Dissertações, foi orientada pela Prof.^a Manuella Villar Amado. Para fundamentar o trabalho, os autores utilizaram os referenciais teóricos da abordagem temática de Freire (1987, 1996, 2005, 2011), da Alfabetização Científica de Chassot (2014, 2017), Sasseron e Carvalho (2008) e da educação não formal de Gohn (2010).

A pesquisa de Ribeiro (2020) é de natureza qualitativa, do tipo estudo de caso, desenvolvida em quatro etapas que consistiram na caracterização dos espaços de educação não formal do Rio Itapemirim, na Elaboração da proposta pedagógica com abordagem temática “As Águas do Rio Itapemirim”, na Intervenção e na análise dos avanços da Alfabetização Científica. O objetivo foi promover ações pedagógicas que conduzissem os sujeitos à compreensão de fenômenos naturais no contexto do Rio Itapemirim, apontando as causas e consequências das interferências do homem no meio, tendo em vista o conhecimento dos conteúdos definidos pela matriz curricular do 6º ano do Ensino Fundamental em uma perspectiva interdisciplinar para promoção

da Alfabetização Científica. Sendo assim, associa-se com a presente revisão, explorando pedagogicamente um rio.

A dissertação intitulada “Sequência Didática para o Ensino de Geografia: A Aula de Campo como Estratégia Metodológica - Dissertação de Mestrado Profissional em Geografia” de Silvano (2022), encontrada no Google acadêmico, foi orientado pela Prof.^a Ione Rodrigues Diniz Morais. O autor apresentou os pressupostos teóricos e metodológicos da Sequência Didática conforme Zabala (1988) e Oliveira (2013). Os conceitos e procedimentos da aula de campo e os aspectos relevantes à geografia escolar, conforme Castrogiovanni (2000), Pizzato (2001), Oliveira e Assis (2009), Pontuschka, Paganelli e Cacete (2009), Cordeiro e Oliveira (2011) e Corrêa Filho (2015). A investigação foi desenvolvida a partir dos seguintes procedimentos técnicos: pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e pesquisa em campo.

A dissertação intitulada “Risco Geológico no Ensino de Geociências: Uma Aula de Campo na Rampa do Urubu – Viana (ES) para promoção da Alfabetização Científica” de Marques (2022), disponível no site de publicações do EDUCIMAT, foi orientada por Carlos Roberto Pires Campos. A aula de campo foi organizada em momentos que se desenvolveram em pré-campo, campo e pós-campo. A autora tratou sobre o ensino de Geociências no Ensino Médio conforme Toledo (2005), no que se refere à Geologia, baseou-se Carneiro *et al.*, (2004) e Bacci e Boggiani (2015) e da Interdisciplinaridade das geociências contou com os pressupostos de Piranha (2015), a aula de campo conforme Oliveira e Assis (2009), Silva e Campos (2015), Silva (2016) e sobre os espaços não-formais evidenciou Jacobucci (2008) e Gohn (2014). Em relação à Alfabetização Científica trouxe Sasseron e Carvalho (2008 e 2011), Chassot (2014).

A pesquisa de Marques (2022) teve como objetivo investigar as etapas de uma aula de campo enquanto Metodologia pedagógica para o ensino de Geociências – Percepção de Risco Geológico, a partir da Rampa do Urubu em Viana-ES, por meio de atividades dinâmicas. Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, do tipo participante, que envolveu processos de ação de investigação, sob os princípios de Chizzotti (2001), Minayo (2001) e Toledo e Gonzaga (2011).

A dissertação intitulada “Aulas De Campo como Estratégia de Integração entre Espaços Educativos Não Formais e Escola: O Rio Pardo como local para abordar uma Educação Ambiental” de Inglez (2018), disponível no site de publicações do EDUCIMAT, foi orientada por Antonio Donizetti Sgarbi. O referencial teórico abordou conceitos como espaços de educação não formal de Jacobucci (2008), da Educação Ambiental de Loureiro (2004, 2012, 2015); Lobino (2014); Guimarães (2011); Layrargues (2009) e da Pedagogia Histórico-crítica de Gasparin (2005) e Saviani (2013). Considerou os momentos pré-campo, campo e pós-campo, conforme Corrêa Filho (2015).

O objetivo de Inglez (2018) foi analisar de que maneira as aulas de campo no rio Pardo, com a participação de discentes, podem contribuir para seu processo de formação na perspectiva de Educação Ambiental. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, do tipo participante segundo Córdova e Silveira (2009) e Gil (2008). Desenvolvida em um contexto fluvial, traz, a presente pesquisa, a associação entre as possibilidades das aulas de campo e a Educação Ambiental.

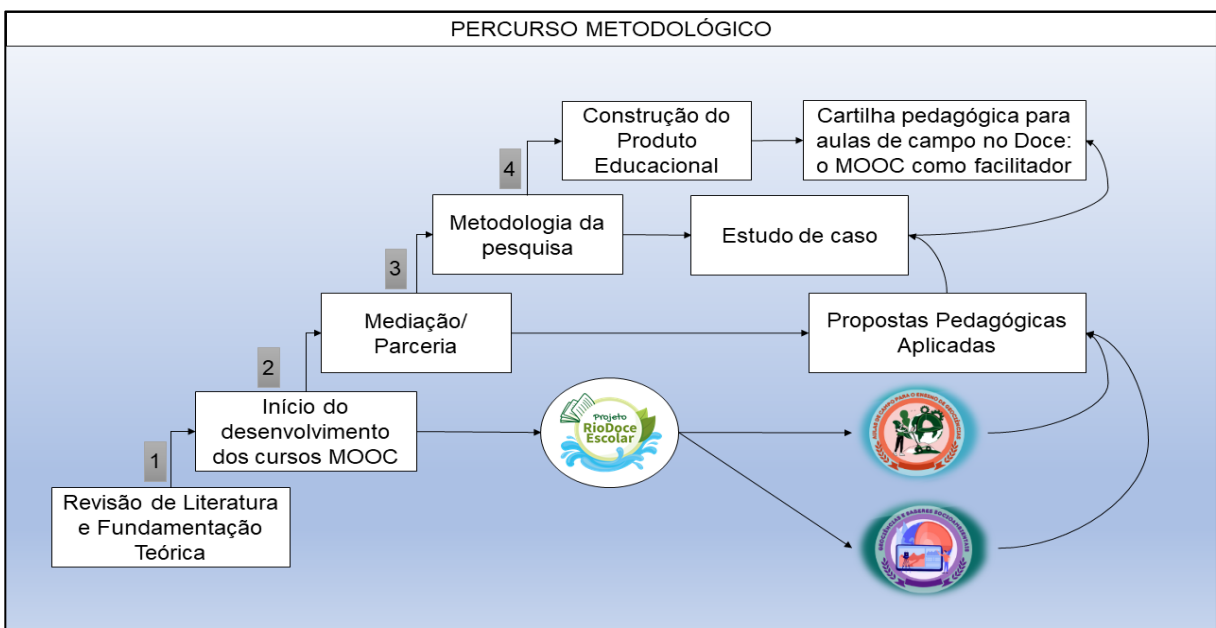
Os trabalhos supracitados enfatizam o potencial dos rios para a prática pedagógica da aula de campo sob a perspectiva da Educação Ambiental e elucidam muitos tópicos de Geociências e questões socioambientais, além de enaltecer a relevância das publicações do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo.

A revisão de literatura buscou parâmetros nos estudos investigados, que, de todo modo, contribui no percurso metodológico e nos desdobramentos da pesquisa. Frente aos trabalhos encontrados e considerados na revisão, a presente pesquisa almeja avanços significativos em relação ao desenvolvimento de aulas de campo na planície aluvionar do rio Doce com alunos da Educação Básica, sobretudo no município de Colatina, sobretudo, quando as ações da pesquisa se atrelam as ações de um grande Projeto de Educação Ambiental: o Projeto Rio Doce Escolar.

4 PERCURSO METODOLÓGICO

Delineamos um estudo qualitativo do tipo estudo de caso considerando uma parceria feita com Educadores Ambientais do Projeto Rio Doce Escolar na construção de Práticas Pedagógicas no município de Colatina no Espírito Santo. Neste cenário, buscamos com a análise do processo de Mediação/Parceria no desenvolvimento de tais práticas, reconhecer as propostas que recorreram à utilização da metodologia da Aula de Campo para o ensino de Geociências, identificando as potencialidades dos espaços não formais. Os desdobramentos da pesquisa ocorreram conforme esboçado na Figura 3.

Figura 3 – Esquema representando os desdobramentos da pesquisa, tendo sido iniciado com a revisão de literatura e a fundamentação teórica (1), seguido pelo início da construção dos MOOCs (2) e do acompanhamento das Propostas Pedagógicas Aplicadas na Mediação/Parceria com Educadores Ambientais (3). Delineou-se, portanto, o estudo de caso (4) sobre todo o processo. Essas etapas contribuem para o desenvolvimento do Produto Educacional, compondo-o; os resultados obtidos na pesquisa constituem a cartilha com propostas pedagógicas para aulas de campo no rio Doce.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

O Percurso Metodológico indicado na figura anterior foi traçado em busca de corresponder aos objetivos da pesquisa, associados ao Projeto Rio Doce Escolar. O Produto Educacional trata-se dos cursos MOOC que foram desenvolvidos e validados, que está materializado na cartilha pedagógica que propomos sobre aulas de campo no rio

Doce para a Educação Básica. No primeiro semestre de 2022 associamos nossas ações com o Projeto Rio Doce Escolar.

4.1 O PROJETO RIO DOCE ESCOLAR, OS SUJEITOS E A PESQUISA

Em vias legais, por meio de um Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC), foi estabelecido o Programa de Educadores para Revitalização da Bacia do Rio Doce (PG-33), onde se insere o "Formação de Educadores em Educação Ambiental nas Escolas Capixabas do Rio Doce": Projeto Rio Doce Escolar. Os sujeitos desta pesquisa foram os Educadores Ambientais, alunos de cursos de especialização e aperfeiçoamento, amparado pelo Projeto Rio Doce Escolar (PRDE), desenvolvido pelo Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (EDUCIMAT) do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES).

Em coparticipação, foram estabelecidas relações entre professores e pesquisadores do EDUCIMAT/IFES com mediadores e cursistas do Projeto Rio Doce Escolar (PRDE), promovendo uma articulação entre quatro níveis de formação continuada (aperfeiçoamento, especialização, mestrado e doutorado), tendo como referência um documento norteador que, conforme o Plano de Trabalho, tem como objetivo:

atender 50% das escolas, cerca de 140 escolas da região com formações de Educação Ambiental, buscando articular os atores dos diferentes níveis de formação com ações práticas que resultem em produtos educacionais gerando impactos reais para a escola e o município, produtos esses que pretendem articular o chão da sala de aula em contexto interdisciplinar (AMADO, 2021, p. 3).

O objetivo do acompanhamento previsto por parte do presente estudo, no que tange a uma relação denominada Mediação/Parceria, propõe contribuições no desenvolvimento de Propostas Pedagógicas Aplicadas (PPAs). As PPAs são

documentos desenvolvidos pelos cursistas como requisito de aprovação no curso “Especialização em Educação Ambiental Escolar”, da disciplina “Projetos de educação ambiental escolar” do Centro de Referência em Formação e Educação a Distância (CEFOR) do IFES, organizando-se em:

um curso de “Aperfeiçoamento em Metodologias de Educação Ambiental” de 240h, com 700 vagas, articulado com um curso de “Especialização em Educação Ambiental” de 380h, com 140 vagas, que estarão articulados com 14 dissertações de Mestrado e 7 Teses de Doutorado de discentes do Programa EDUCIMAT (IFES, 2023).

Os sujeitos da pesquisa, cursistas de aperfeiçoamento e especialização, os quais se matricularam nos cursos a partir de parcerias entre as prefeituras, a Secretaria de Educação do Espírito Santo (SEDU) e o IFES, são professores, pedagogos ou agentes comunitários. Os cursistas fazem parte de um Grupo de Trabalho (GT) de uma determinada escola, onde devem desenvolver, aplicar e relatar as experiências das Propostas Pedagógicas no contexto do PRDE:

O produto final gerado por cada um dos atores educativos no final do Aperfeiçoamento será um Relato de Experiência de uma Proposta Pedagógica Aplicada (PPA), onde todas as propostas estarão articuladas dentro de um único Projeto de Educação Ambiental Escolar. As diferentes PPA's serão construídas pelos educadores a partir das diferentes Metodologias Pedagógicas que serão desenvolvidas ao longo do curso de Aperfeiçoamento. No Curso de Especialização serão desenvolvidos estudos e pesquisas visando formar Especialistas capazes de coordenar o Grupo de Trabalho da Escola, organizando os trabalhos de todos os atores educativos do aperfeiçoamento de forma cooperativa e colaborativa, dentro de uma temática socioambiental escolhida pelo grupo (AMADO, 2021, p. 3-4).

Os Educadores Ambientais escolheram entre mestrandos, doutorandos e mediadores do Projeto Rio Doce Escolar, um Mediador/Parceiro para o acompanhamento do desenvolvimento de suas Propostas Pedagógicas. A partir desta escolha, a pesquisa passou a dialogar com 12 cursistas de cinco escolas públicas de Colatina, sendo 10 do curso de aperfeiçoamento e dois do curso de especialização.

Para tal propósito, os cursistas desfrutam de uma trilha de cursos em formato MOOC disponíveis no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), desenvolvidos por pesquisadores e professores do EDUCIMAT (CEFOR/IFES), cujas linhas de pesquisa contemplam a temática Bacia Hidrográfica do Rio Doce. São as temáticas

socioambientais e metodológicas destes cursos que norteiam as propostas pedagógicas. Em relação à metodologia pedagógica proposta, dividimos as ações em três etapas: pré-campo, campo e pós-campo.

O estudo nos cursos e desenvolvimento da Prática Pedagógica corresponde a etapa Pré-campo. O campo é representado pela saída da escola, do Educador Ambiental e de seus respectivos alunos, ao espaço de educação não-formal, ou seja, é a aplicação da metodologia proposta. A etapa pós-campo, está representada pelo Relato de Experiência da Proposta Pedagógica Aplicada e a apresentação de pôster, o trabalho final, na culminância do Projeto Rio Doce Escolar, realizada em 28 de outubro de 2023.

Neste escopo, o estudo movimentou-se em busca de (re)conhecer os espaços não formais em Colatina apresentados no decorrer do percurso: na relação Mediação/Parceria, em Propostas Pedagógicas, na literatura, em diálogo com a gestão pública, no Grupo de Pesquisa e nos cursos propostos como Produto Educacional. Ao todo, 12 Práticas Pedagógicas Aplicadas (PPAs) foram revisadas e devolvidas aos cursistas com comentários/ sugestões, conforme acordado.

Ao todo, sete Relatos de Experiência foram entregues, ou seja, de 12 PPAs que iniciaram o percurso, somente sete concluíram. Buscamos uma relação entre a nossa pesquisa com estas sete propostas, identificando assim o potencial de uma PPA, que apontou a intenção de levar os estudantes ao rio Doce, conforme sugerimos.

4.2 AS ETAPAS DO ESTUDO DE CASO

O desenvolvimento de Práticas Pedagógicas Aplicadas por Educadores Ambientais foi acompanhando na Mediação/Parceria, no Projeto Rio Doce Escolar, possibilitando momentos em que foram pontuadas as questões de interesse da pesquisa, registro e análise do desenvolvimento da aprendizagem, no que se refere à relação entre os tópicos de Geociências dos ambientes fluviais e à metodologia da aula de campo

De acordo com Gil (2019) o estudo de caso na pesquisa pode ser dividido nas seguintes etapas: formulação do problema ou das questões de pesquisa; definição

das unidades-caso; seleção dos casos; elaboração do protocolo; coleta de dados; análise, interpretação dos dados e redação do relatório.

O Estudo de Caso torna-se revelador quando um pesquisador tem a oportunidade de observar e analisar um fenômeno inacessível a outros pesquisadores (GIL, 2019). Conforme o quadro anterior, a unidade-caso se refere a um ou mais indivíduos em um contexto definido, sendo que essa definição depende do propósito da pesquisa (GIL, 2019). No Quadro 3, apresentamos as etapas do estudo de caso.

Quadro 3 – Etapas do Estudo de Caso com base em Gil (2019) e a descrição inicial das etapas da pesquisa com base em ações acordadas com o Projeto Rio Doce Escolar.

Etapas do Estudo de caso (GIL, 2019)	Descrição das etapas da pesquisa
Formulação do problema ou das questões da pesquisa	Como articular tópicos de Geociências da perspectiva da Educação Ambiental, recorrendo à metodologia da aula de campo, no Projeto Rio Doce Escolar?
Definição das unidades-caso	Escopo do Projeto Rio Doce Escolar – 12 Propostas Pedagógicas Aplicadas (PPAs), Relação Mediação/Parceria, cursos no formato MOOC
Seleção dos casos; elaboração do protocolo	Projeto Rio Doce Escolar – Dois cursos no formato MOOC, Propostas Pedagógicas Aplicadas acompanhadas pela pesquisa: seleção de um caso (Comitê de Ética em Pesquisa)
Coleta de dados	Devolutivas da primeira oferta dos cursos MOOC; Diálogo com a Gestão de Educação Ambiental do Município de Colatina (Adendo Comitê de Ética em Pesquisa)
Análise e interpretação dos dados	Um relato de experiência sobre aula de campo no rio Doce conforme os pressupostos teórico-metodológicos da pesquisa
Redação do Relatório	Relatório de Qualificação apresentado dia 14/11/2023 (EDUCIMAT/ IFES)

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Em referência ao quadro anterior, enfatizamos que a seleção dos dados implica acordos de livre esclarecimento entre as partes envolvidas (APÊNDICE I-II), bem como a elaboração do protocolo e a tramitação no comitê de ética em pesquisa, um sistema constituído por vários CEPs (Comitês de Ética em Pesquisa) que são coordenados pela CONEP (Comissão Nacional de Ética em Pesquisa), que é uma das comissões do Conselho Nacional de Saúde (CNS) do Ministério da Saúde. Um CEP é um colegiado interdisciplinar e independente, de relevância pública, de caráter

consultivo, deliberativo e educativo, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

A técnica de pesquisa para coleta de dados é sistemática e descritiva, reconhecendo que os aspectos da comunidade, da organização ou do grupo são significativos para alcançar os objetivos (GIL, 2019). No estudo, considera-se a consulta de fontes documentais: a devolutiva dos cursos, os artefatos físicos e vestígios da aplicação de propostas pedagógicas que desenvolveram aulas de campo para propor debates socioambientais, apontando tópicos de Geociências. Atribuímos, de acordo com Gil (2019), uma designação aos aspectos relevantes identificados em registros de observações, nos textos dos documentos.

A análise e interpretação é um processo que nos estudos de caso pode acontecer simultaneamente à sua coleta (GIL, 2019). A rigor, a análise inicia-se com a primeira entrevista, a primeira observação e a primeira leitura de um documento. O diálogo ocorreu no formato de entrevista por pautas que, conforme Gil (2019), são aquelas orientadas por uma relação de pontos de interesse que o entrevistador explora ao longo do percurso.

4.3 O PROCESSO DE VALIDAÇÃO DE CURSOS EM FORMATO MOOC: DELINEAMENTO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Defendemos a adoção de Práticas Pedagógicas do tipo Aulas de Campo para ensino de tópicos de Geociências da perspectiva da Educação Ambiental, tendo em vista sua importância para a construção do conhecimento sobre o ambiente. Buscamos destacar a relevância das aulas de campo, propondo relatos de experiências e o apontamento das potencialidades educativas de um determinado espaço não formal.

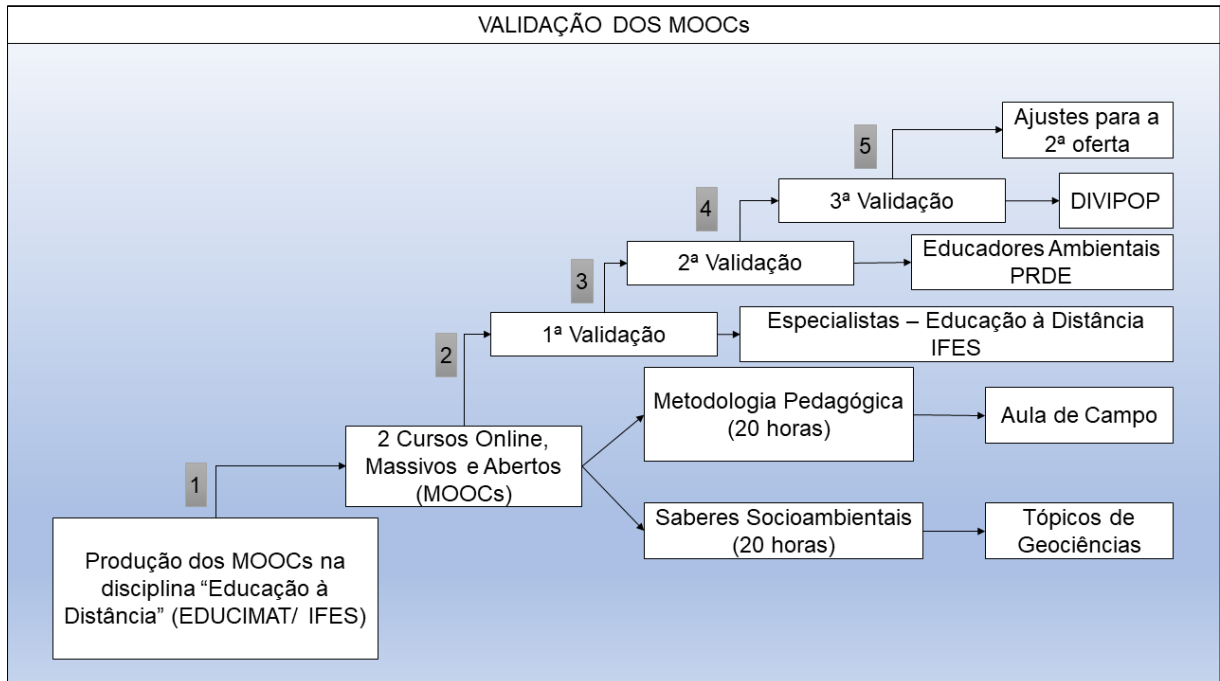
Desenvolvemos dois cursos, sendo um sobre a Metodologia Pedagógica e outro sobre os Saberes Socioambientais, direcionando-os aos Educadores Ambientais no contexto da Bacia Hidrográfica do Rio Doce, tendo como referência um dos municípios capixabas onde passa o rio Doce: Baixo Guandu, Colatina, Marilândia ou Linhares (AMADO, 2021).

Os cursos foram desenvolvidos na disciplina “Educação a Distância” do EDUCIMAT/IFES, onde foi realizada a Validação por Pares na apresentação final, sendo esta um requisito de aprovação. Na ocasião, utilizamos a plataforma para cursar o MOOC “Como Criar um MOOC?”. No processo de validação, aspectos técnicos como a relação com o que foi planejado, de execução e de funcionalidade, foram avaliados.

Os cursistas do Projeto Rio Doce Escolar (PRDE), acompanhados ou não, no processo de Mediação/Parceria, puderam contribuir para a segunda validação. Consideramos a influência dos cursos MOOC no desenvolvimento das Propostas Pedagógicas dos cursistas, os que concluíram o curso e que foram acompanhados. A partir da primeira oferta, em abril de 2023, constatamos as avaliações dos cursistas, os comentários, as atividades devolvidas, a similaridade dos argumentos e propostas dos cursos com as propostas dos cursistas, ou mesmo, da contribuição que estas propostas poderiam oferecer à pesquisa.

A terceira validação é de contribuição do grupo de pesquisa ao qual pertencemos, o DIVIPOP (Divulgação e Popularização da Ciência), que contou com representação do Grupo de Pesquisa (GP) do EDUCIMAT e do PRDE, pesquisadores e coautores dos cursos, Dr. Carlos Roberto Pires Campos e a Mestra e Doutoranda, mediadora do PRDE, Bianca Pereira das Neves, o que favoreceu os ajustes após o início de sua primeira oferta. Ajustes nos cursos foram feitos antes da segunda oferta, que ocorreu no dia 14 de novembro de 2023. Não foi alterada a estrutura do curso. O processo de validação dos cursos em formato MOOC está esquematizado na Figura 4.

Figura 4 – Processo de validação dos MOOCs: Iniciando com a Produção dos cursos em formato MOOC (1), que se tratam de dois cursos (2), que passaram pela 1ª Validação (3) por especialistas do IFES, pela 2ª Validação (4) por Educadores Ambientais do PRDE. Após a 3ª Validação (5) com o Grupo de Pesquisa DIVIPOP, ajustes foram feitos para a 2ª oferta dos cursos.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Conforme a figura 4, buscamos consolidar como Produtos Educacionais dessa pesquisa os MOOCs (Cursos *Online*, Massivos e Abertos, do inglês *Massive Open Online Courses*) para Educadores Ambientais, por meio de uma articulação entre o EDUCIMAT, o CEFOR, o Programa Rio Doce Escolar (AMADO, 2021), a Fundação de Apoio ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo – FACTO e a Fundação RENOVA.

Apresentamos nos cursos, o embasamento teórico-científico e prático para Educadores Ambientais utilizarem em aulas de campo na Educação Básica para o ensino de Geociências, baseado em um estudo de caso no município de Colatina, em acordo com o Projeto Rio Doce Escolar, com Educadores Ambientais, com mediadores e com os demais pesquisadores Mestrandos e Doutorandos do EDUCIMAT.

Cursos online, massivos e abertos, surgem como uma tecnologia digital em 2008 (MOR; KOSKINEN, 2016). Vázquez (2014) destaca algumas das características básicas desse formato: podem ser acessados por qualquer pessoa, existe colaboração entre os pares, o processo está centrado na aprendizagem, evidencia materiais e guias de estudo, está inserido entre os meios de comunicação, de fácil

acesso, de grande êxito no campo social (WELANG; DEL PINO, 2018), devido ao seu formato pedagógico (SANTOS *et al.*, 2015).

Nos MOOCs, os alunos não necessariamente precisam possuir vínculos como alunos da instituição, a certificação é automática, sendo totalmente *online* e gratuito, são cursos de curta duração e de oferta contínua, que não possuem processo seletivo (BATTESTIN; SANTOS, 2022). Os cursos à distância do CEFOR são reconhecidos por utilizarem o modelo ADDIE, acrônimo de *Analysis, Desing, Development, Implmentation and Evaluation*, que pode ser traduzido como Análise, Desenho (ou Projeto), Desenvolvimento, Implementação e Avaliação (BATTESTIN; SANTOS, 2022).

Battestin e Santos (2022) explicam sobre a participação de uma comissão institucional na elaboração dos modelos de documentos e na validação, utilizando um processo formal para tramitação de projetos de MOOCs na instituição (IFES, 2019). No CEFOR, um modelo que objetiva o formato MOOC passa a ser denominado ADDIEM. A letra “M”, de MOOC, adicionada ao modelo ADDIE, torna-o ADDIEM, como indicamos no quadro 4.

Quadro 4 – O modelo ADDIEM (ou ADDIAM) e as etapas que foram seguidas para o desenvolvimento dos cursos no formato MOOC.

Acrônimo ADDIEM	Sequência de ações da pesquisa seguindo o modelo ADDIEM (BATTESTIN; SANTOS, 2022)
A - Análise	O problema é identificado a partir da avaliação do contexto e do público-alvo para qual o curso será produzido: objetivos, justificativa e metodologia.
D – Desenho (ou Projeto)	Escopo do Projeto Rio Doce Escolar – dois cursos de 20 horas cada: um curso sobre metodologia pedagógica e um curso sobre saberes socioambientais: mapeamento dos conteúdos e detalhamento dos módulos a serem utilizados.
D – Desenvolvimento	Produção dos Materiais, organização dos conteúdos.
I - Implementação	Configuração das salas virtuais (CEFOR – Centro de Referência em Formação e Educação à Distância).
A – Avaliação (<i>Evaluation</i>)	Especialistas em MOOCs – Disciplina “Educação à Distância” e CGTE (Coordenadoria Geral de Tecnologias/ IFES)
M - MOOC	Formato de cursos MOOC

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

A elaboração dos cursos foi acompanhada, o que consideramos como a primeira etapa de validação. Em adesão ao modelo de Battestin e Santos (2022), na fase da Análise, o problema é identificado a partir da avaliação do contexto e do público-alvo para qual o curso será produzido, onde foram estabelecidos os objetivos do curso, a justificativa e a metodologia. Essa etapa ocorreu em paralelo aos desdobramentos entre os Grupos de Pesquisa (GPs), que são do EDUCIMAT e do Projeto Rio Doce Escolar, prevendo que os Educadores Ambientais utilizem os cursos para auxiliá-los no desenvolvimento de suas Práticas Pedagógicas. A análise foi iniciada em agosto de 2022.

Junto com o PRDE e em seguimento ao que foi estabelecido no Plano de Trabalho (AMADO, 2021) foi prevista a entrega de dois cursos no formato MOOC com carga horária de 20 horas, para compor a trilha de cursos de Educação Ambiental do PRDE, distinguindo-se na presente pesquisa em duas estruturas: um curso sobre uma Metodologia Pedagógica e um sobre Saberes Socioambientais. Em reuniões com os Grupos de Pesquisa do projeto foram formalizadas as propostas intituladas “Aulas de Campo para o Ensino de Geociências” e “Tópicos de Geociências e Saberes Socioambientais”. Na etapa desenho, mapeamos os conteúdos a serem trabalhados, detalhando módulos e recursos a serem utilizados.

Os cursos possuem, cada um, quatro módulos, divididos em capítulos. Definidos os objetivos de aprendizagem dos cursos, iniciamos a etapa de desenvolvimento: a produção de materiais textuais e videoaulas. Os vídeos foram produzidos no *Canva Education*, onde podem ser editados posteriormente: tratam-se de narrações dos principais conceitos, citações, legendas, animações, fotografias, sugestões de ferramentas pedagógicas, tecnologia e demonstrações de práticas inovadoras.

A etapa de implementação trata-se da configuração da sala virtual onde foram disponibilizados os materiais da etapa anterior, sendo experimentados. Os materiais audiovisuais são autorais e estão nos cursos por meio de *Links* de Incorporação, ou seja, assim que alterados no *Canva*, são publicados na plataforma dos MOOCs. Além dos materiais, foram disponibilizados pequenos textos, figuras, referências, *links* úteis e esquemas. Os materiais não autorais constam em Bibliografia Complementar, variando em videoaulas do *Youtube*, *sites* acadêmicos, livros e artigos científicos.

O *design* do curso foi padronizado pelo PRDE, demonstrado nas vinhetas dos vídeos e no emblema de cada curso, identificando o PRDE. Em seguida foram feitas as alterações necessárias e a revisão gramatical. Por fim, a etapa de avaliação foi feita por especialistas em MOOCs na disciplina “Educação a Distância” e pela CGTE (Coordenadoria Geral de Tecnologias/ IFES).

Depois do processo concluído, os cursos no formato MOOC foram abertos para os primeiros cursistas, os Educadores Ambientais do Projeto Rio Doce Escolar. Em paralelo a estas avaliações, contamos com contribuições dos membros do Grupo de Pesquisa, bolsistas do Projeto Rio Doce Escolar, autores e coautores de cursos no formato MOOC.

No processo de formação proposto pelo Projeto Rio Doce Escolar, para contribuir com as Propostas Pedagógicas dos Educadores Ambientais, os MOOCs configuram-se como cursos que atingem muitos cursistas, com diferentes perspectivas, de maneira contínua, sendo uma oferta em fase inicial de implementação, na qual existem possibilidades a serem exploradas, sendo possível modificá-los em processos contínuos de validação e *feedbacks* dos cursistas.

A partir da pesquisa e da oferta dos MOOCs, identificamos três eixos norteadores para a proposta do Produto Educacional, nos apoiando em Freitas (2021) e Kaplún (2003): o eixo conceitual, relacionado aos objetos de conhecimento; o eixo pedagógico relacionado à metodologia de ensino escolhida para o material, assim como a forma de organização dos conteúdos e os recursos pedagógicos indicados; por fim o eixo comunicacional, que está relacionado com a forma no qual é apresentado.

O embasamento teórico dos cursos dialoga entre si, Geociências e Saberes Socioambientais e Aulas de Campo para o Ensino de Geociências. Geociências sob a perspectiva da Educação Ambiental torna-se o eixo Conceitual da pesquisa juntamente com as bases pedagógicas da Aula de Campo, que, na literatura também propõe a associação entre Geociências e Aula de Campo, bem como entre a Aula de Campo e a Educação Ambiental.

O eixo conceitual dos MOOCs lida com uma perspectiva de conhecimentos gerais da Educação Básica, em Ciências da Natureza, Geografia, História, entre outros diversos conteúdos, como também sobre as bases pedagógicas da aula de campo, que trata de uma perspectiva local, em Colatina, pelos quais, em paralelo ao Projeto Rio Doce Escolar, e, portanto, enfatiza os ambientes fluviais, que na perspectiva da Educação Ambiental busca o favorecimento das situações de interdisciplinaridade e, conseqüentemente, de aprendizagem.

Geociências propõe também um contexto histórico e global. Nesta esteira, o eixo conceitual associa-se com o eixo pedagógico, à luz de uma perspectiva local. Não obstante, o modelo de curso e o seu eixo conceitual, sendo apresentado em um curso *online* e massivo, deixa claro a exemplificação potencializada a partir da relação entre a pesquisa e o PRDE, mas que pode atingir e influenciar outras realidades, em outros rios e contextos, pois não há restrição.

O eixo pedagógico associa-se com a forma pela qual as ideias foram passadas ao público alvo, sendo importante conhecer este público. Estão destinados aos Educadores Ambientais do Projeto Rio Doce Escolar, portando às escolas do Baixo Rio Doce, sobretudo o município de Colatina e escolas inseridas em comunidades diretamente influenciadas pelo Doce.

O eixo comunicacional relaciona-se com a linguagem utilizada, de modo a promover reflexão e aprendizado, no qual recorreremos no processo pedagógico a utilização de tarefas que propiciaram modos concretos de relação com os destinatários (LEITE, 2018), mesmo sendo o MOOC, um curso sem tutoria.

Seguindo o modelo ADDIEM para o desenvolvimento dos cursos MOOC, caracterizamos os cursos como a ideia do Produto Educacional, nos três eixos de Kaplún (2003), conceitual, pedagógico e comunicacional, conforme apresentamos no quadro 5.

Quadro 5 – Análise do Produto Educacional com eixos de Kaplún (2003): cursos no formato MOOC direcionados na primeira oferta aos educadores ambientais e na segunda oferta para o público em geral.

Eixos	Análise
Eixo Conceitual	Tópicos de Geologia e Geomorfologia Fluvial; Bases pedagógicas da Metodologia da Aula de campo; Introdução às Geociências sob a perspectiva da Educação Ambiental; Contexto Histórico e Socioambiental de Colatina.
Eixo Pedagógico	Destinado para Educadores Ambientais; Sequenciado de modo a aproximar a perspectiva global de Geociências até a perspectiva local da Educação Ambiental. Provocações de situações que propiciam a aplicação dos que está sendo ensinado: produção de grelha de observação para aula de campo; indicações de questões socioambientais; Georreferenciamento; indicações de potencialidades pedagógicas de espaços não formais – fóruns. MOOCs compõem a etapa pré-campo.
Eixo Comunicacional	Cursos no formato MOOC: vídeos curtos com a explanação do conteúdo, seguido de textos curtos e apresentação dos principais referenciais teóricos; indicação de conteúdos no corpo do Produto Educacional.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

A partir da análise explanada no quadro anterior, buscamos ainda, compreender junto as contribuições de Lopes *et al.*, (2021), com base em Kaplún (2003), as potencialidades do Produto Educacional, isto é, se o curso apresenta identidade estrutural bem organizada e a interação do usuário com o Produto Educacional, os apontamentos sobre a estrutura textual, a garantia de acessibilidade, cujo retorno dos cursistas são requisitos para emissão do certificado de conclusão de curso.

Aproveitando os resultados obtidos nos MOOCs junto ao percurso da pesquisa, da avaliação e da devolutiva de atividades, desejamos publicar em formato digital uma Cartilha direcionada a Educadores Ambientais da Bacia Hidrográfica do Rio Doce sobre as potencialidades pedagógicas da metodologia da aula de campo no rio Doce, em Colatina, que também apresenta as dimensões dos MOOCs, além dos principais resultados obtidos. O material desenvolvido e disponibilizado está intitulado **O MOOC como facilitador para aulas de campo no rio Doce**. Como ponto de partida, apresentaremos a seguir, uma contextualização sobre a Bacia Hidrográfica do Rio Doce a caracterização da área de estudo.

5 CONTEXTUALIZAÇÃO SOBRE A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE: CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Uma Bacia Hidrográfica constitui-se de um conjunto de superfícies vertentes formadas pela superfície do solo e por uma rede de drenagem com cursos d'água que confluem até chegar a um leito único no ponto de saída. As águas que provêm de uma captação natural das águas das chuvas escoam das áreas mais altas para as mais baixas do relevo, até concentrarem-se na parte mais baixa, formando um rio principal. Os rios que deságuam no rio principal chamam-se afluentes e os que deságuam nestes últimos são os subafluentes.

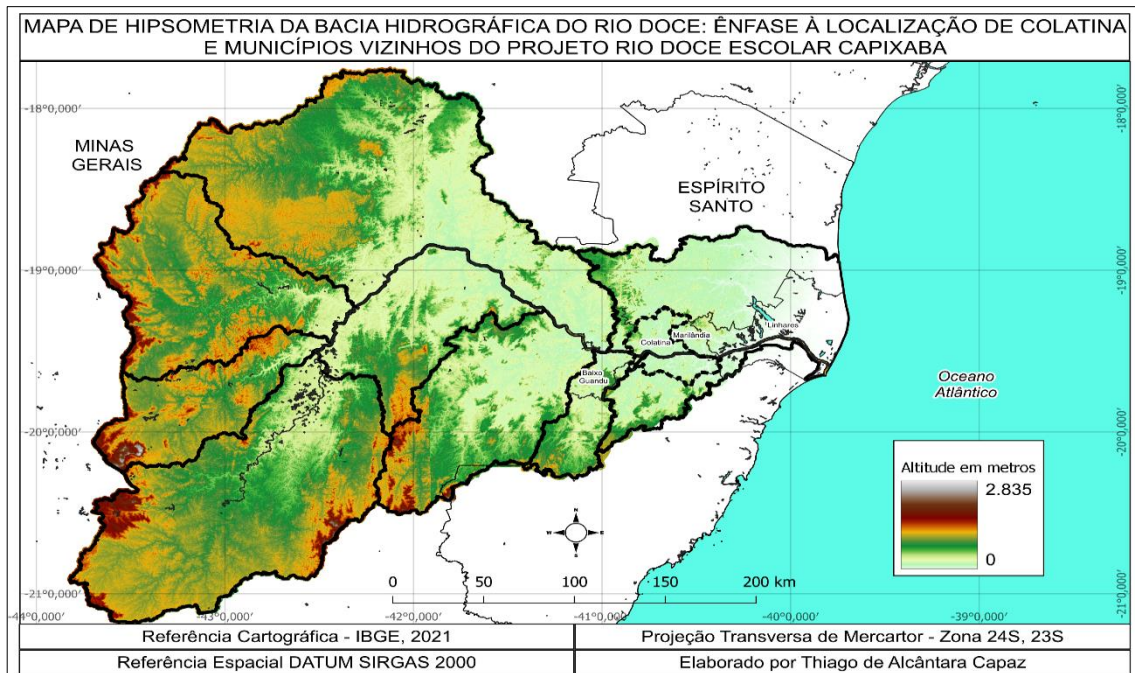
A Divisão Hidrográfica Nacional, instituída pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) com vistas ao Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNHR) estabelece 12 Regiões Hidrográficas, sendo representada por oito grandes Bacias Hidrográficas intercaladas em 76 sub-bacias. Marcuzzo (2017) define uma Bacia Hidrográfica como a área que possui uma confluência (exutório ou foz) das águas sob seu domínio e separada topologicamente pelos terrenos mais elevados, os divisores de águas. A região Hidrográfica é uma divisão administrativa, constituindo-se como unidade principal de planejamento e gestão das águas, sendo base a bacia hidrográfica.

A Região Hidrográfica é definida como o espaço territorial compreendido por uma ou mais bacias ou sub-bacias hidrográficas imediatas com características naturais, sociais e econômicas homogêneas ou similares, com vistas a orientar o planejamento e o gerenciamento dos recursos hídricos. A maior bacia hidrográfica em território brasileiro é a amazônica, com área aproximada de 3.792.200km² e, a menor, a bacia do rio Uruguai, com aproximadamente 177.000km² (MARCUIZZO, 2017, p. 5).

A Bacia Hidrográfica do Rio Doce (APÊNDICE III) integra a Região Hidrográfica do Atlântico Sudeste, que se associa à Região Hidrográfica do Atlântico – Trecho Leste, sendo limitada pela Região Hidrográfica do São Francisco e pela Região Hidrográfica Paraná (ANA, 2019). A Bacia Hidrográfica do Rio Doce é a maior bacia entre um total de dez sub-bacias do Grupo Bacia Hidrográfica Atlântico Leste, representando 14,64% da Sub-bacia na Bacia e 0,96% do território nacional.

A Bacia Hidrográfica do Rio Doce (Figura 4) está localizada na Região Sudeste do Brasil, nos paralelos 17°45' e 21°15' de latitude sul e os meridianos 39°55' e 43°45' de longitude oeste.

Figura 5 – Bacia Hidrográfica do Rio Doce.



Fonte: QGIS (2023)

O mapa hipsométrico ilustrado anteriormente demonstra a partir de sua interpretação, que as cores quentes como o vermelho, o laranja e o amarelo, representam as altitudes mais elevadas em relação as cores frias, como o verde e o azul, além das informações mais precisas contidas nas bases cartográficas (IBGE, 2021), que são observadas durante a sua elaboração. No curso do Baixo Rio Doce, destacando Colatina, não há predominância de relevos de altitude.

A Bacia Hidrográfica do Rio Doce possui área de drenagem com cerca de 86.711 km², sendo 71.432 km² em Minas Gerais, o que corresponde a 82%; e 15.279 km², ou 18%, no Espírito Santo (PIRH, 2010, p.100). Observado por Coelho (2009) e Neves (2017), esta é uma bacia de domínio federal conforme o Artigo 20, Parágrafo III da Constituição Federal (BRASIL, 1988, p. 29). Apesar de algumas variações em delimitações (APÊNDICE IV), o rio principal, o Doce, subdivide-se em três seções (APÊNDICE V).

O Alto Rio Doce (Alto Curso) está localizado à montante da confluência dos rios Doce e Piracicaba; o Médio Rio Doce possui limites à jusante dos rios Doce e Piracicaba até a divisa de Minas Gerais com o Espírito Santo; o Baixo Rio Doce está no Território Capixaba, da divisa entre Aimorés (MG) e Baixo Guandu (ES), até a foz, na região do delta do rio Doce, localizado na vila de Regência Augusta, município de Linhares, região norte do Estado do Espírito Santo (IBGE, 2021). A Bacia Hidrográfica do Rio Doce é exorréica, cujo o escoamento é contínuo até o oceano (COELHO, 2009).

Os limites geográficos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce estão na Serra do Caparaó, na Serra da Mantiqueira, na Serra do Espinhaço e na serra de São Félix (PIRH-DOCE, 2010). O rio Doce percorre uma distância de 853 km, iniciando seu curso até o oceano a partir da confluência entre o rio Piranga e o rio do Carmo, recebendo águas das serras da Mantiqueira e do Espinhaço. O rio Piranga nasce na serra da Mantiqueira, no município de Ressaquinha (MG) e o rio do Carmo nasce na serra do Espinhaço, no município de Ouro Preto (MG).

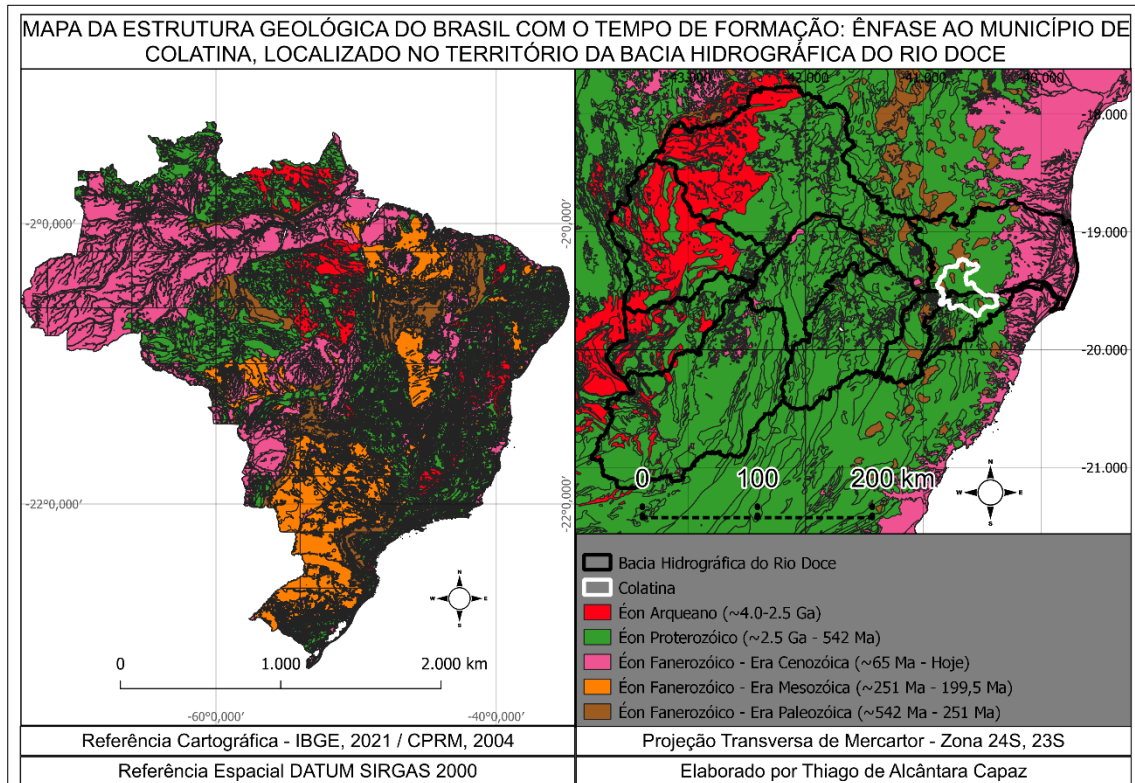
Na Bacia, o clima predominante é o tropical úmido. Apesar de não existir uma conformidade climática entre as três divisões do rio, é influenciado pelo Sistema Tropical Atlântico e pelo Sistema Equatorial Continental, encontrando-se na Linha de Instabilidade Tropical. O regime fluvial do rio Doce é perene e acompanha a pluviosidade, com picos de cheias entre dezembro e março, e as vazantes extremas nos meses de agosto e setembro; considerando, portanto, a estação seca (abril a setembro) e chuvosa (outubro a março).

Conforme investigamos as bases cartográficas, as quais recorreremos para a elaboração dos mapas, compreendemos questões importantes sobre a área de estudo, que vão além da localização espacial.

A Bacia Hidrográfica do Rio Doce (Figura 6) possui embasamento geológico e geomorfológico formado a partir da Bacia Orógeno Araçuaí entre 630 e 595 Milhões de anos antes do presente, no período Pré-Cambriano, tendo uma cobertura vulcanossedimentar reconhecida como o Arco Magmático do Rio Doce (PEDROSA-SOARES *et. al.*, 2020). É importante reconhecer que a influência destes eventos

geológicos caracteriza o ambiente, contribuindo para a compreensão sobre os fenômenos que o dinamizam.

Figura 6 – Tempo de formação da estrutura geológica do Brasil.



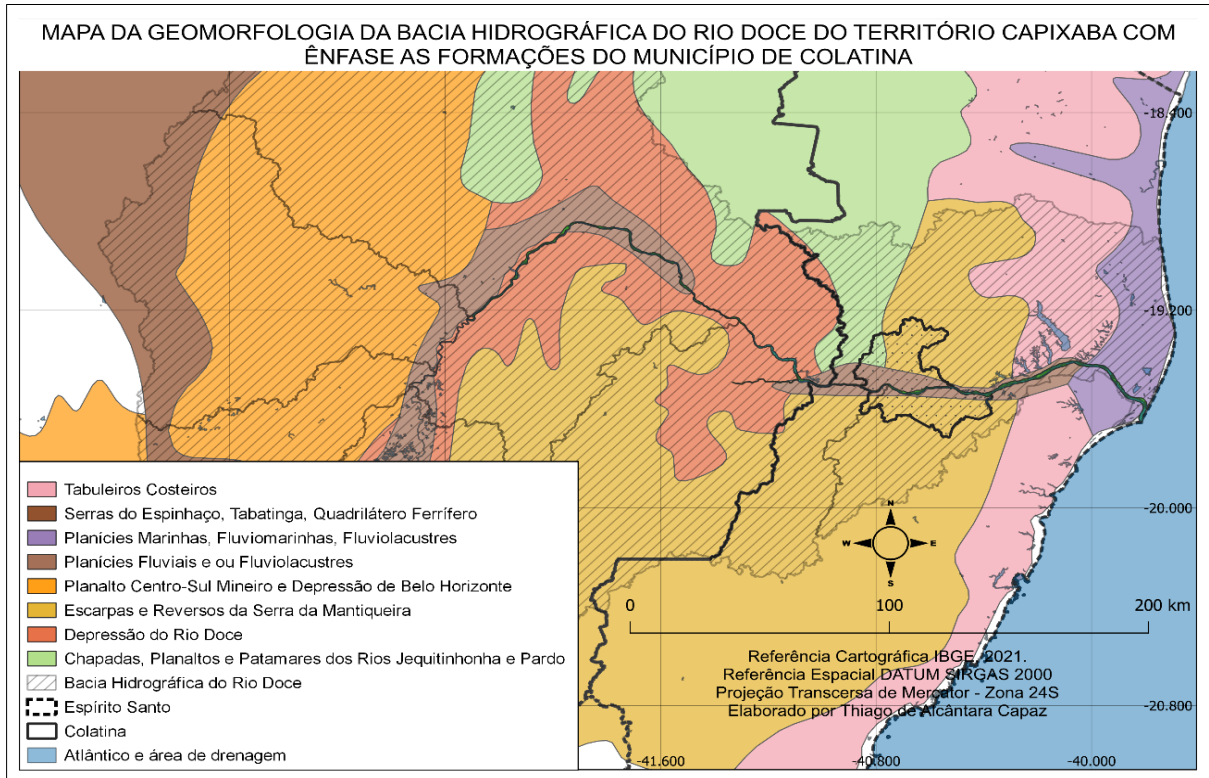
Fonte: QGIS (2023)

Na figura anterior, destacamos o município de Colatina e a unidade Eon do tempo geológico em que o arcabouço geológico foi formado. Em geral, os embasamentos são construídos de Orógenos e estes são provenientes da convergência entre placas tectônicas (PEDROSA-SOARES *et. al.*, 2020). Predominam arcabouços do Arqueano na Seção do Alto Rio Doce; as formações do Proterozoico no Médio Rio Doce; já a Litoestratigrafia do Baixo Rio Doce apresenta formações datadas do Proterozoico e da Era Cenozóica, a última é mais recente no tempo Geológico (IBGE, 2021).

A Unidade Geológica predominante em Colatina é o Complexo Paraíba do Sul da Província Metavulcanosedimentar. Os litotipos são: Gnaisse, Xisto, Quartzito e Anfibólito, são rochas metamórficas. Colatina também apresenta o Corpo Ortognaisse Santa-Teresa, demarcada pela feição da Unidade Geológica Corpo Enderbito Santa Tereza, a feição da Unidade Granitóide Colatina e Suíte Lagoa Preta. Essas formações são do Proterozoico (ANA, 2019). O Baixo Rio Doce, onde Colatina se

localiza (Figura 7), tem sua geomorfologia caracterizada por colinas, tabuleiros e planície costeira (COELHO, 2009, p.133).

Figura 7 – Bacia Hidrográfica do Rio Doce do Espírito Santo.

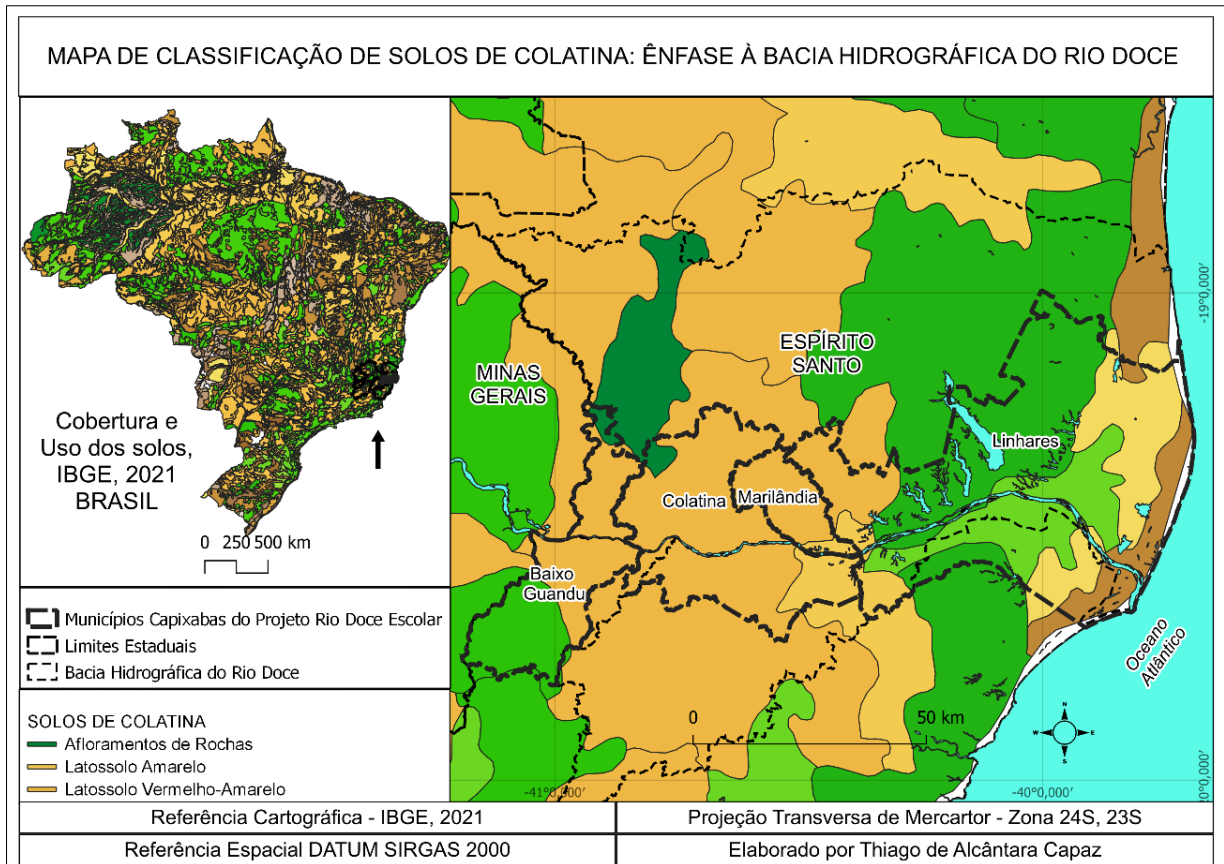


Fonte: QGIS (2023)

Na Figura 7 identificamos as seguintes formações geomorfológicas que caracterizam o relevo em Colatina (ANA, 2019): Planícies Fluviais ou Fluvio-lacustres, Escarpas e Reversos da Serra da Mantiqueira. Além disso, a base de dados do Instituto Brasileiro de Geografia demonstra os solos que cobrem o território brasileiro.

Os solos predominantes no território colatinense são os Latossolos (Figura 7). Latossolos Vermelho-Amarelos são identificados em extensas áreas dispersas em todo o território nacional associados aos relevos planos ocorrendo em ambientes bem drenados (EMBRAPA, 2021). Os Latossolos Amarelos são solos provindos principalmente de sedimentos do Grupo Barreiras, que constitui a faixa sedimentar costeira paralela ao litoral (EMBRAPA, 2021).

Figura 8 – Solos de Colatina-ES.



Fonte: QGIS (2023)

Conforme demonstrado na Figura 8, a calha do rio Doce passa por quatro municípios no Espírito Santo, que estão contemplados na primeira oferta do Projeto Rio Doce Escolar: Baixo Guandu, Colatina, Marilândia e Linhares. Colatina, está localizada em latitude Sul de $19^{\circ} 32' 16''$ S e longitude Oeste de Greenwich, de $40^{\circ} 37' 59''$ W, na região Centro Oeste do estado do Espírito Santo. O município, é fronteiro aos municípios de João Neiva, São Roque do Canaã, Itaguaçu, Pancas, São Domingos do Norte, Governador Lindenberg, Baixo Guandu, Marilândia e Linhares.

Como consequência da pesquisa, propomos diversas possibilidades para a associação entre temas de geologia e geomorfologia da Bacia Hidrográfica do Rio Doce, com as questões socioambientais, enfatizando o município de Colatina, que possui limites com os demais municípios capixabas onde a calha do Doce percorre: Linhares, Marilândia e Baixo Guandu.

Processos geohistóricos perpassam pelas origens e consequências da ocupação dos ambientes do rio Doce, considerando os impactos da exploração até o desastre ambiental. Entretanto, Minas Gerais manteve-se como principal produtor brasileiro de aço, graças à complexa estrutura produtiva formada no estado ao longo do século XX na Bacia Hidrográfica do Rio Doce.

Colatina possui uma população estimada em 124.283 pessoas e área territorial de 1.398.219 km² (IBGE, 2021). O município se desenvolveu nas duas margens do rio Doce, tendo duas pontes que interligam a margem esquerda e a direita. Ainda considerando a base de dados do IBGE (2021), no município de Colatina existem 165 escolas, com 1.571 professores e com 23.333 alunos matriculados na Educação Básica.

Considerando os dados do IBGE supracitados, sobretudo quando trata do número de escolas no município de Colatina, compreendemos o potencial de atingir, minimamente, ao número de professores, e, conseqüentemente, aos alunos da região. Tal fato demonstra que as contribuições da pesquisa, ao desenvolver e ofertar os cursos MOOC em uma fase de iniciação do Projeto Rio Doce Escolar, tendo ligação com os municípios vizinhos, de todo o território da Bacia Hidrográfica do Rio Doce, tende a extrapolar os limites da Bacia Hidrográfica do Rio Doce. Essa representatividade é expansível para todo o território nacional, em diferentes contextos de rios e Bacia Hidrográficas. Contudo, nos concentramos em corresponder aos objetivos da pesquisa, no contexto do Projeto Rio Doce Escolar.

6 RESULTADOS

Desenvolvemos cursos *online* com o formato MOOC, direcionado para Educadores Ambientais. Reconhecemos, ainda no início do percurso, a complementariedade entre os cursos. Os cursistas puderam escolher entre 14 cursos MOOC desenvolvidos entre 2022 e 2023, ou até mesmo cursar todos, ofertados pelo Projeto Rio Doce Escolar, de modo a cumprir com a carga horária estabelecida pela Trilha de Cursos MOOC.

Doze cursistas, Educadores Ambientais que não foram acompanhados na Mediação/Parceria, concluíram os dois cursos. Suas devolutivas foram observadas nos MOOCs, no que se refere ao levantamento dos espaços não-formais de educação de Colatina e a discussão de saberes socioambientais em diálogo com conhecimentos geocientíficos, junto às devolutivas dos cursistas que foram acompanhados na Mediação/Parceria.

Três Educadores Ambientais da Mediação/Parceria participaram dos dois cursos que desenvolvemos, podendo trazer a presente pesquisa uma compreensão sobre a complementariedade entre os dois cursos. Com todas as provocações feitas nos contatos iniciais, uma cursista, entre 12 da relação de Mediação/Parceria, foi selecionada, a partir do reconhecimento de suas devolutivas nos MOOCs e da proposta de prática pedagógica para o Projeto Rio Doce Escolar. Na ocasião, foi desenvolvida uma aula de campo na planície aluvionar do rio Doce com o apontamento de temas geocientíficos, sendo esta, portanto, apresentada a partir do estudo de caso, em comum acordo.

Apresentaremos os cursos MOOC em seguida, pois, a partir destes resultados iniciais, podemos inferir sobre a prática pedagógica da utilização dos cursos e sua influência em uma prática pedagógica aplicada no contexto do Projeto Rio Doce Escolar, tendo como ponto de partida de estudo alguns tópicos de Geociências dos ambientes fluviais sob uma perspectiva socioambiental, com ênfase ao município de Colatina e em seguida o estudo sobre as bases pedagógicas da metodologia das aulas de campo.

6.1 MOOC TÓPICOS DE GEOCIÊNCIAS E SABERES SOCIOAMBIENTAIS (TGSS)

O curso apresenta uma articulação entre Tópicos de Geociências para a Educação Básica e uma abordagem sobre os saberes socioambientais, fazendo referência ao rio Doce, e ao município de Colatina, no Espírito Santo. O curso possui quatro capítulos que se dividem em subcapítulos: Introdução às Geociências; Ambientes Fluviais; Rios e Processos Fluviais, Debates Socioambientais (Figura 9).

Figura 9 – Apresentação do curso MOOC Tópicos de Geociências e Saberes Socioambientais (MOOC TGSS): página principal do curso contendo links ativos, incorporados entre o *Canva Education* e a plataforma de cursos do MOOC do Cefor-IFES, que levam ao conteúdo de cada parte do curso.



Fonte: Curso MOOC Tópicos de Geociências e Saberes Socioambientais (CEFOR, 2023)

O curso MOOC Tópicos de Geociências e Saberes Socioambientais (MOOC TGSS), que possui a estrutura apresentada anteriormente, contou com 50 participantes, sendo que dez são membros internos, sendo estes coautores, avaliadores e revisores, resultando em um total de 40 cursistas do PRDE. Referente aos cursistas acompanhados na Mediação/Parceria, apenas cinco cursistas, de um total de 12, fizeram a matrícula. O Pôster referente a este curso, apresentado no Encontro Regional de Educadores Ambientais (EREA, 2023), está no Apêndice VI.

No período da segunda etapa de validação, que ocorreu conforme apresentamos no percurso metodológico, 40 cursistas iniciaram o curso, dos quais 25 obtiveram o certificado de conclusão, com média de turma com pouco mais de 80% em relação à nota e dois obtiveram a nota máxima. Constatamos os resultados do curso em uma amostra da avaliação de cursistas da primeira oferta do curso Tópicos de Geociências e Saberes Socioambientais: todos os 25 cursistas que concluíram o curso avaliaram, mas nem todos incluíram comentários.

Sendo assim, consideramos apresentar somente as avaliações acompanhadas da descrição sobre o que motivou a avaliação. Apresentamos no Quadro 5 um total de 16 avaliações de curso, entre um montante de 25 avaliações de curso, no qual os cursistas descreveram qual foi a motivação da nota. Todos os cursistas declararam que os vídeos são de fácil compreensão e com profundidade adequada, e, por outro lado, três avaliações consideraram que os vídeos são de difícil compreensão.

Quanto à motivação da avaliação, verificou-se que as críticas fizeram referência aos vídeos, que não têm como proposta serem videoaulas tradicionais, mas sim uma releitura e ou reflexão como complementação ao texto e à bibliografia disponibilizada, e também ao tamanho da fonte dos textos. No curso foi efetuada a alteração sugerida na fonte e feita a indicação de mais videoaulas em “Material Complementar”.

Neste curso, solicitamos atividades não avaliativas, quanto ao envio de relatos e reflexões sobre questões socioambientais vivenciadas, além do que, propomos reflexões sobre a importância do conhecimento dos tópicos de geociências sobre os ambientes fluviais. Tais atividades não avaliativas tiveram baixa aderência, e apesar de algumas informações contribuírem indiretamente com a linha da pesquisa, não foi substancial. Na segunda oferta, foi solicitado que essas atividades fossem apresentadas em Fórum obrigatório não avaliativo e, mesmo assim, como a correção nesse formato de curso *online* não é casual, muitos cursistas ignoraram a solicitação e as reflexões propostas.

O quadro a seguir (Quadro 6) é importante no processo de validação dos cursos MOOC. A partir desse *feedback*, isto é, o retorno dos primeiros cursistas, mudanças puderam ser realizadas visando a segunda oferta.

Quadro 6 – Avaliação do curso Tópicos de Geociências e Saberes Socioambientais.

(Continua)

Com relação aos vídeos	Com relação aos materiais textuais	O conteúdo está adequado à proposta do curso, bem organizado e facilitou minha aprendizagem	As atividades avaliativas ou práticas propostas no curso estão adequadas	Sobre suas expectativas quanto ao curso	Como você avalia este curso?	Em uma escala de 1 a 10, o quanto você recomendaria este curso para alguém? (Considere 1 como "não recomendo" e 10 como "totalmente recomendado")	Descreva o que motivou a sua nota:
Os vídeos são de fácil compreensão e com profundidade adequada	O conteúdo textual é de fácil compreensão e com profundidade adequada	Concordo totalmente	Concordo totalmente	O curso atendeu às minhas expectativas.	Muito Bom	9	O curso é excelente, porém algumas atividades apresentavam problemas na plataforma.
Os vídeos são de fácil compreensão e com profundidade adequada	O conteúdo textual é de fácil compreensão e com profundidade adequada	Concordo totalmente	Concordo totalmente	O curso atendeu às minhas expectativas.	Muito bom	10	Excelente curso.
Gostaria de vídeos mais detalhados	Os textos são muito longos	Concordo totalmente	Concordo totalmente	O curso superou positivamente às minhas expectativas.	Muito Bom	10	Gostei da forma clara como o professor Thiago aborda o assunto, os vídeos que organizou tornaram o aprendizado mais próximo, complementando o conteúdo escrito
Os vídeos são de fácil compreensão e com profundidade adequada	O conteúdo textual é de fácil compreensão e com profundidade adequada	Concordo totalmente	Concordo totalmente	O curso atendeu às minhas expectativas.	Muito bom	10	A temática e a metodologia são de alta relevância para a formação profissional.
Os vídeos são de fácil compreensão e com profundidade adequada	O conteúdo textual é de fácil compreensão e com profundidade adequada	Concordo totalmente	Concordo totalmente	O curso atendeu às minhas expectativas.	Muito bom	8	Me ajudou muito a compreender o assunto.
Os vídeos são de fácil compreensão e com profundidade adequada	O conteúdo textual é de fácil compreensão e com profundidade adequada	Concordo totalmente	Concordo totalmente	O curso atendeu às minhas expectativas.	Muito bom	10	Muito Conhecimento e aperfeiçoamento das metodologias.
Os vídeos são de fácil compreensão e com profundidade adequada	O conteúdo textual é de fácil compreensão e com profundidade adequada	Concordo totalmente	Concordo totalmente	O curso atendeu às minhas expectativas.	Muito bom	9	Curso de fácil entendimento.
Os vídeos são de fácil compreensão e com profundidade adequada	O conteúdo textual é de fácil compreensão e com profundidade adequada	Concordo totalmente	Concordo totalmente	O curso atendeu às minhas expectativas.	Muito bom	10	O curso apresentou conteúdo para o meu crescimento pessoal e profissional.

(continuação)

Com relação aos vídeos	Com relação aos materiais textuais	O conteúdo está adequado à proposta do curso, bem organizado e facilitou minha aprendizagem	As atividades avaliativas ou práticas propostas no curso estão adequadas	Sobre suas expectativas quanto ao curso	Como você avalia este curso?	Em uma escala de 1 a 10, o quanto você recomendaria este curso para alguém? (Considere 1 como "não recomendo" e 10 como "totalmente recomendado")	Descreva o que motivou a sua nota:
Os vídeos são de fácil compreensão e com profundidade e adequada	O conteúdo textual é de fácil compreensão e com profundidade e adequada	Concordo parcialmente	Concordo parcialmente	O curso atendeu às minhas expectativas.	Bom	9	Acho que pode ser melhorado a qualidade dos slides. Achei muito conteúdo também, visto que são apenas 20 horas.
Os vídeos são de fácil compreensão e com profundidade e adequada	O conteúdo textual é de fácil compreensão e com profundidade e adequada	Concordo totalmente	Concordo totalmente	O curso atendeu às minhas expectativas.	Muito bom	10	Qualidade do curso.
Os vídeos são de fácil compreensão e com profundidade e adequada	O conteúdo textual é de fácil compreensão e com profundidade e adequada	Concordo parcialmente	Concordo parcialmente	O curso atendeu às minhas expectativas.	Bom	9	As atividades de completar as lacunas poderiam ter setas para melhor visualização.
Os vídeos são de fácil compreensão e com profundidade e adequada	O conteúdo textual é de fácil compreensão e com profundidade e adequada	Concordo totalmente	Concordo totalmente	O curso atendeu às minhas expectativas.	Muito bom	8	Contribui muito para a minha formação.
Os vídeos são de fácil compreensão e com profundidade e adequada	Os textos são muito longos	Concordo totalmente	Concordo parcialmente	O curso atendeu às minhas expectativas.	Muito bom	9	Curso bem organizado e com propostas relevantes.
Os vídeos são de fácil compreensão e com profundidade e adequada	O conteúdo textual é de fácil compreensão e com profundidade e adequada	Concordo totalmente	Concordo parcialmente	O curso atendeu às minhas expectativas.	Muito bom	10	Recomendaria para todos os cursistas, pois se trata de conteúdos fundamentais para tratar de aspectos relacionados ao contexto do curso de especialização.

(conclusão)

Com relação aos vídeos	Com relação aos materiais textuais	O conteúdo está adequado à proposta do curso, bem organizado e facilitou minha aprendizagem	As atividades avaliativas ou práticas propostas no curso estão adequadas	Sobre suas expectativas quanto ao curso	Como você avalia este curso?	Em uma escala de 1 a 10, o quanto você recomendaria este curso para alguém? (Considere 1 como "não recomendo" e 10 como "totalmente recomendado")	Descreva o que motivou a sua nota:
Os vídeos são de fácil compreensão e com profundidade e adequada	O conteúdo textual é de fácil compreensão e com profundidade e adequada	Concordo totalmente	Concordo totalmente	O curso atendeu às minhas expectativas.	Muito Bom	9	Todo o curso é riquíssimo de aprendizado.
Os vídeos são de fácil compreensão e com profundidade e adequada	O conteúdo textual é de fácil compreensão e com profundidade e adequada	Concordo totalmente	Concordo totalmente	O curso atendeu às minhas expectativas.	Muito bom	10	Foi o desenvolvimento do curso que a cada vídeo e leitura, me proporcionou muita aprendizagem. Parabéns a todos envolvidos na preparação desse curso.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

O questionário com as perguntas expostas no quadro acima é um questionário padrão da plataforma de MOOCs do CEFOR, que faz parte do curso e é obrigatório para a geração do certificado. Consideramos que, em geral, o curso atendeu bem as expectativas dos cursistas e ainda há algumas indicações sobre os detalhes técnicos de execução de tarefas no curso, onde podemos corrigir em caso necessidade. Apresentamos a seguir o MOOC que é complementar e foi desenvolvido com a mesma estrutura, seguindo parâmetros muito semelhantes.

6.2 MOOC AULAS DE CAMPO PARA O ENSINO DE GEOCIÊNCIAS (ACEG)

O curso MOOC Aulas de Campo para o Ensino de Geociências apresenta as bases pedagógicas das aulas de campo no que se refere ao ensino de Geociências, na Educação Básica, na perspectiva da Educação Ambiental. Este curso deve representar um suporte para que educadores ambientais possam construir atividades de intervenção pedagógica nos espaços não formais de educação. O curso possui quatro tópicos, que se dividem em subtópicos: Práticas pedagógicas em espaço não-formal de educação; O uso das tecnologias nas aulas de campo; Delimitação de amostras nas aulas de campo; Questões Socioambientais (Figura 10). O Pôster referente a este curso, apresentado no Encontro Regional de Educadores Ambientais (EREA, 2023), está no Apêndice VII.

Figura 10 – Apresentação do curso MOOC Aulas de Campo para o Ensino de Geociências (MOOC ACEG): página principal do curso contendo links ativos, incorporados entre o Canva e a plataforma de cursos do MOOC do Cefor-Ifes, 2023, que levam ao conteúdo de cada parte do curso.



Fonte: Curso MOOC Aulas de Campo para o Ensino de Geociências (CEFOR, 2023)

O curso MOOC Aulas de Campo para o ensino de Geociências (MOOC ACEG), cujo detalhamento dos módulos está representado na figura anterior, contou com 48

participantes, sendo que 12 são membros internos, sendo estes coautores, avaliadores e revisores, resultando em um total de 36 cursistas do PRDE. Referente à Mediação/Parceria, seis cursistas de um total de 12 fizeram a matrícula.

No período da segunda etapa de validação, 36 cursistas iniciaram o curso, dos quais 19 finalizaram-no e obtiveram o certificado de conclusão, com média de turma com pouco mais de 80% em relação à nota, quatro alunos obtiveram nota máxima. Assim como o curso Tópicos de Geociências e Saberes Socioambientais, consideramos apresentar as avaliações acompanhadas de comentários sobre a motivação da nota.

Dois comentários da avaliação final do curso MOOC ACEG estimularam reflexões quanto à prática da aula de campo no rio Doce: “Temática muito relevante, porém ainda encontro dificuldade no planejamento de uma aula de campo para os anos iniciais acerca dos tópicos de geociências”; “Em relação a grelha de observação, poderia haver modelos para as séries iniciais”.

Estes comentários evidenciam a importância do curso Tópicos de Geociências e Saberes Socioambientais e do curso Aulas de Campo para o Ensino de Geociências, já que são complementares, como também apontam lacunas, estas que puderam ser preenchidas com a aplicação da prática pedagógica desenvolvida por meio da Mediação/Parceria em Colatina, tendo os MOOCs como um suporte para o desenvolvimento da proposta pedagógica da Educadora Ambiental, parceira no estudo de caso.

Apresentamos no Quadro 7 de avaliações do MOOC ACEG, foram 10 avaliações com registro de comentários e sugestões. Segundo a avaliação de 100% dos cursistas “o curso atendeu as expectativas”. Quanto à motivação da avaliação, verificou-se que as críticas fizeram referência aos textos, sugerindo aumento de fonte e redução dos textos maiores. A fonte foi aumentada, os textos foram revisados e sintetizados.

Quadro 7 – Avaliação do curso Aulas de Campo para o Ensino de Geociências.

(continua)

Com relação aos vídeos	Com relação aos materiais textuais	O conteúdo está adequado à proposta do curso, bem organizado e facilitou minha aprendizagem	As atividades avaliativas ou práticas propostas no curso estão adequadas	Sobre suas expectativas quanto ao curso	Como você avalia este curso?	Em uma escala de 1 a 10, o quanto você recomendaria este curso para alguém? (Considere 1 como "não recomendo" e 10 como "totalmente recomendado")	Descreva o que motivou a sua nota:
Os vídeos são de fácil compreensão e com profundidade adequada	O conteúdo textual é de fácil compreensão e com profundidade adequada	Concordo totalmente	Concordo totalmente	O curso atendeu às minhas expectativas	Bom	9	Aprendizado foi satisfatório.
Os vídeos são de fácil compreensão e com profundidade adequada	O conteúdo textual é de fácil compreensão e com profundidade adequada	Concordo totalmente	Concordo totalmente	O curso atendeu às minhas expectativas	Muito bom	10	Ótimo
Gostaria de vídeos mais detalhados	Os textos são muito longos	Concordo totalmente	Concordo totalmente	O curso atendeu às minhas expectativas	Bom	8	Os textos são muito longos com uma fonte muito pequena
Os vídeos são de fácil compreensão e com profundidade adequada	O conteúdo textual é de fácil compreensão e com profundidade adequada	Concordo totalmente	Concordo totalmente	O curso atendeu às minhas expectativas	Muito bom	10	Excelente curso.
Os vídeos são de fácil compreensão e com profundidade adequada	O conteúdo textual é de fácil compreensão e com profundidade adequada	Concordo totalmente	Concordo totalmente	O curso atendeu às minhas expectativas	Muito bom	10	Curso muito bem elaborado, com importante base teórica, variedade de recursos, tecnologia e sugestões orientadoras as ações docentes e do projeto Rio Doce.
Os vídeos são de fácil compreensão e com profundidade adequada	O conteúdo textual é de fácil compreensão e com profundidade adequada	Concordo totalmente	Concordo totalmente	O curso atendeu às minhas expectativas	Muito bom	10	Conteúdo excelente e de fácil compreensão!
Os vídeos são de fácil compreensão e com profundidade adequada	O conteúdo textual é de fácil compreensão e com profundidade adequada	Concordo totalmente	Concordo totalmente	O curso atendeu às minhas expectativas	Muito bom	10	organização, didática e estética
Os vídeos são de fácil compreensão e com profundidade adequada	O conteúdo textual é de fácil compreensão e com profundidade adequada	Concordo totalmente	Concordo totalmente	O curso atendeu às minhas expectativas.	Muito bom	10	A profundidade do curso estimula o estudo.

(conclusão)

Com relação aos vídeos	Com relação aos materiais textuais	O conteúdo está adequado à proposta do curso, bem organizado e facilitou minha aprendizagem	As atividades avaliativas ou práticas propostas no curso estão adequadas	Sobre suas expectativas quanto ao curso	Como você avalia este curso?	Em uma escala de 1 a 10, o quanto você recomendaria este curso para alguém? (Considere 1 como "não recomendo" e 10 como "totalmente recomendado")	Descreva o que motivou a sua nota:
Os vídeos são de fácil compreensão e com profundidade adequada	O conteúdo textual é de fácil compreensão e com profundidade adequada	Concordo parcialmente	Concordo parcialmente	O curso atendeu às minhas expectativas.	Bom	9	Em relação a grelha de observação. Poderia haver modelos para as séries iniciais.
Os vídeos são de fácil compreensão e com profundidade adequada	O conteúdo textual é de fácil compreensão e com profundidade adequada	Concordo totalmente	Concordo totalmente	O curso atendeu às minhas expectativas.	Muito bom	9	Temática muito relevante, porém, ainda encontro dificuldade no planejamento de uma aula de campo para os anos iniciais acerca dos tópicos de geociências.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Com os dados supramencionados, consideramos que o curso atendeu as expectativas dos cursistas. Apesar de o curso ser a distância e sem tutoria, isto é, o aluno faz o curso do início ao fim de maneira autônoma, constam o *e-mail* e o nome do cursista, podendo assim ser identificado quais cursistas estavam sendo acompanhados pela Mediação/Parceria, em referência aos dados que demonstramos nas duas últimas seções. A partir de agora, iremos enfatizar ainda mais a ideia de que os cursos são complementares e ao objetivo em desenvolver a aula de campo na planície aluvionar do rio Doce.

7 INVESTIGANDO AS POTENCIALIDADES DOS ESPAÇOS DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL: UM ESTUDO DE CASO EM COLATINA

Contribuímos com o desenvolvimento de aulas de campo, sob diferentes perspectivas. De fato, as diferentes visões sobre a metodologia existem, assim como diferentes contextos, interpretações, propostas e objetivos. Reconhecemos diversos espaços de educação não-formal durante o percurso. Diante o que foi considerado até aqui, enalteçemos uma aula de campo na planície aluvionar do Doce com alunos do Ensino Fundamental I, com as três etapas da aula de campo, utilizando grelhas de observação, o ensino de alguns tópicos de Geociências. Compreendemos ser possível o desenvolvimento de práticas que também estão próximas à realidade das séries iniciais, em resposta aos dois últimos comentários do quadro anterior.

7.1 A PLANÍCIE ALUVIONAR DO RIO DOCE: A PRÁTICA DA AULA DE CAMPO COM ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL I

A Educadora Ambiental Michelli da Silva Meireles é da EMEF Bairro Colúmbia (Colatina, Espírito Santo). É Coordenadora de um Grupo de Trabalho do Projeto Rio Doce Escolar, aluna da especialização e desenvolveu a PPA “Doce, Rio Doce. Será?”, com a abordagem temática principal “Bacia do Rio Doce”, com a Temática Socioambiental “Ensino de Geociências” e Metodologia de Educação Ambiental “Aula de Campo” (EREA, 2023). Na referida PPA, foi abordado o contexto histórico envolvido, referente a ocupação do território da Bacia Hidrográfica do Rio Doce e o diálogo com a comunidade, que teve início com as atividades dos MOOCs (Figura 11).

Portanto, em uma das atividades do MOOC ACEG, uma planície aluvionar próxima à realidade dos respectivos estudantes, foi indicada. Após cursar os MOOCs, a Educadora Ambiental, acompanhada na Mediação/Parceria, delineou a sua prática pedagógica dividindo-a em três etapas: pré-campo, campo e pós-campo, desenvolveu uma grelha de observações para a aula de campo das questões socioambientais com base em alguns tópicos de Geociências sobre os ambientes fluviais, tendo sido constatado na Mediação/Parceria (APÊNDICE XIII).

Figura 11 - Recorte do MOOC Aulas de Campo para o Ensino de Geociências (ACEG). Devolutiva da “Tarefa do tópico 2: Georreferenciamento”, apresentada pela Educadora Ambiental Michelli da Silva Meireles, parceira no Estudo de Caso e acompanhada na Mediação.

Google Earth



O local aqui representado trata-se de uma planície aluvionar às margens do rio Doce, no bairro onde a EMEF Bairro Colúmbia está inserida. Situa-se a aproximadamente 1360m da instituição de ensino, sob as coordenadas geográficas 19°31'45\"S 40°42'22\"W.

A aula de campo, conforme preconiza a metodologia em questão, será desenvolvida em três momentos:

- Pré-campo, no espaço formal de ensino: sensibilização, contextualização, problematização e preparação para o campo.
- Campo, na referida planície aluvionar: identificação de tópicos de geociências estudados, com preenchimento de grelha de observação e realização de algumas práticas experimentais; registros fotográficos, roda de conversa e correção da grelha de observação.
- Pós-campo, de volta ao espaço formal de ensino: catalogação das imagens e construção de legenda; produção coletiva de glossário ilustrado dos termos estudados; socialização dos resultados por meio de roda de conversa e apresentação de trabalhos à comunidade escolar.

A EMEF Bairro Colúmbia possui relação muito próxima com o rio e com a comunidade local e adjacências. A proposta da aula de campo pretende promover o diálogo entre as questões socioambientais relacionadas à Bacia do Rio Doce, sobretudo as relacionadas aos tópicos de Geociências, e ampliar a visão crítica dos alunos e o senso de pertencimento e corresponsabilidade, por meio de reflexões, ações e intervenções diretas ao ambiente.

Fonte: Acervo do MOOC ACEG (2023)

A figura anterior, bem como o texto produzido pela cursista no MOOC ACEG, retrata o georreferenciamento de um espaço de educação não-formal, que foi solicitado como uma das tarefas do curso, onde podemos constatar a indicação de uma planície

aluvionar do rio Doce para aulas de campo, seguindo as bases pedagógicas apresentadas, podendo assim corroborar com os objetivos da presente pesquisa.

Os Tópicos de Geociências e Saberes Socioambientais (TGSS) contidos na Proposta Pedagógica Aplicada, na versão final foram: Ocupação do território e desenvolvimento da cidade de Colatina com ênfase nas enchentes. O tema “enchentes” foi evidenciado no MOOC: a temática foi citada nas devolutivas dos cursos referentes aos saberes socioambientais, no levantamento das questões socioambientais, em uma das atividades solicitadas no curso TGSS.

O MOOC Aulas de Campo para o Ensino de Geociências (MOOC ACEG) exemplifica, com base em Neves (2017) e em discussões entre o Grupo de Pesquisa que, “aula de campo sobre o rio é no rio, e no rio é no rio, não na ponte”. Este ambiente foi apresentado como espaço de educação não-formal por Neves (2017), que desenvolveu uma aula de campo na planície aluvionar com alunos do ensino médio. Enfatizando a importância do referido espaço de educação não-formal, o Grupo de Pesquisa, produziu um artigo intitulado “Aula de campo para formação de professores na planície aluvial do rio Doce” (NEVES *et al.*, 2023) e um artigo intitulado “Explorando a Geodiversidade do Baixo Rio Doce: aspectos geológicos e geomorfológicos dos ambientes fluviomarinhos” (CAPAZ *et al.*, 2023).

Nesse rumo, motivamos a execução de práticas em aulas de campo, a saída da escola com os estudantes, após a etapa pré-campo, e em sua sequência a etapa pós-campo. Para lidar com as questões socioambientais, no que se refere a Bacia Hidrográfica do Rio Doce, a ida ao rio principal da Bacia é muito importante por favorecer o contato com o ambiente e a observação dos elementos que dinamizam a vida no rio. No Baixo Rio Doce, sobretudo em Colatina, as planícies aluvionares propiciam o acesso, na vazante, durante a estação seca.

A Educadora Ambiental e os estudantes produziram na referida prática pedagógica uma bússola caseira, observaram diferentes cores entre os minerais dos sedimentos, consideraram os aspectos de localização espacial, georreferenciamento, condições climáticas, o nível e a forma do rio, exemplos de escoamento da água, sobre o perfil transversal do rio e caracterização do leito do rio, análise das condições de solo,

reconhecimento da vegetação e da mata ciliar, diversidade vegetal e de sementes encontradas, observação da fauna, o reconhecimento das ações antrópicas, poluentes presentes e observação de minério de ferro, muitos destes temas são abordados nos MOOCs.

Na alçada do PRDE, em busca de favorecer o desenvolvimento das aulas de campo no contexto do rio Doce, bem como caracterizar os espaços não formais de Colatina, além de divulgar as práticas bem sucedidas, reconhecemos que é fundamental conhecer o contexto da influência das políticas públicas. Consideramos a importância de compreender o posicionamento da gestão de Educação Ambiental diante as propostas pedagógicas, sobre as ações de Educação Ambiental em Aulas de Campo no município, sobretudo no rio Doce.

7.2 UM DIALOGO COM A GESTÃO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL SOBRE OS ESPAÇOS DE EDUCAÇÃO NÃO-FORMAL DE COLATINA

O Órgão Gestor da Política Municipal de Educação Ambiental é composto por representantes da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente - Seduma, Secretaria Municipal de Educação – SEMED e o Serviço Colatinense de Saneamento Ambiental - SANEAR, com previsão de suporte técnico e administrativo necessários ao desempenho das atribuições do órgão gestor. Fica instituída a Coordenação de Educação Ambiental, no âmbito da Secretaria Municipal de Educação e a Coordenação de Planejamento e Política Ambiental, no âmbito da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente

A Lei Nº 5045 de dezembro de 2004, instituiu o Código Municipal de Meio Ambiente, no município de Colatina, cujo capítulo XII - Da Educação Ambiental, Artigo 75 define que

O Poder Público, na rede escolar municipal e na sociedade, deverá: I - Apoiar ações voltadas para introdução da educação ambiental em todos os níveis de educação formal e não formal; II - Promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino da rede municipal; III - Fornecer suporte técnico/conceitual nos projetos e/ou estudos interdisciplinares das escolas da rede municipal voltadas para a questão ambiental; IV - Articular-se com

entidades jurídicas e não governamentais para o desenvolvimento de ações educativas na área ambiental no Município, incluindo a formação e capacitação e recursos humanos; V - Desenvolver ações de educação ambiental junto à população do Município (LEI Nº 5045, 2004).

A partir da referida Lei Nº 5045, propomos um diálogo feito entre os pesquisadores de Mestrado e Doutorado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, do EDUCIMAT e do Projeto Rio Doce Escolar, que desenvolvem pesquisa em Colatina. Buscamos diagnosticar a situação da Política Municipal de Educação Ambiental. Estavam presentes três mestrandos, dois doutorandos, o Secretário de Educação de Colatina Cidimar Andreatta e o Superintendente de Meio Ambiente Luciano Oliveira.

A Câmara Municipal de Colatina aprovou a Lei 6.874, de 22 de setembro de 2021, que institui a Política de Educação Ambiental (PMEA) e o Sistema Municipal de Educação Ambiental (PNEA). O Artigo 5º da referida Lei, diz que a Educação Ambiental é um componente essencial e permanente da educação municipal, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter escolar e não-escolar. A articulação prevista na Lei Ambiental também é uma proposta do Projeto Rio Doce Escolar. O mesmo se aplica em relação à preocupação quanto aos espaços não-formais de educação.

A aprovação da Lei é um grande avanço, que ganha força com a parceria entre o Projeto Rio Doce Escolar e o EDUCIMAT. Devido a abertura ao diálogo frente às pesquisas que estão sendo desenvolvidas, compreendemos que há o reconhecimento da gestão sobre a importância das aulas de campo no contexto do rio Doce, situação em que indicamos a necessidade de apoio para a execução de aulas de campo no rio, especialmente nas planícies aluvionares colatinenses.

8 PROPOSTAS DE PRÁTICAS DOS EDUCADORES AMBIENTAIS DO PROJETO RIO DOCE ESCOLAR: ESPAÇOS DE EDUCAÇÃO NÃO-FORMAL EM COLATINA

Entre 12 Propostas Pedagógicas acompanhadas durante a Mediação/Parceria no escopo do PRDE, foram acompanhados sete relatos de experiência até a entrega final

ao curso de formação. Após correções, algumas Práticas Pedagógicas Aplicadas (PPAs) mudaram e reorganizaram suas práticas com o formato pedagógico da aula de campo, em três etapas; algumas utilizaram pranchetas/caderno de campo; e algumas recorreram à tópicos de geociências.

Diversos espaços de educação não-formal identificados em devolutivas dos cursos MOOC e nas PPAs foram reconhecidos no diálogo com a Gestão de Educação Ambiental de Colatina. Alguns espaços tratam-se de ambientes naturais, tais como a Reserva Biológica de Itapina, naturais urbanos como quatro locais distintos nas margens do rio Doce (planície aluvial, mata ciliar, afluente ou ponte); ou espaços não-formais institucionalizados como o IFES de Itapina, ASSCOR (Associação de Catadores Colatinenses de Materiais Recicláveis), CETREU (Centro de Tratamento em Resíduos Urbanos de Colatina), SANEAR (Serviço Colatinense de Saneamento Ambiental), SEMED (Secretaria Municipal de Educação) e o Horto Municipal de Colatina.

Apesar de uma relevante diversidade de espaços de educação não-formal, as bases teóricas da metodologia da aula de campo foram pouco reconhecidas quando houveram propostas as saídas das escolas para as aulas de campo, sumariamente, a intenção da saída ao rio Doce, especificamente às planícies aluvionares. Nos atentamos primeiramente aos cursistas que cursaram os dois MOOCs que propomos, e posteriormente chegamos à Proposta Pedagógica Aplicada: aula de campo na planície aluvionar do rio Doce para o ensino de tópicos de Geociências.

Foi preenchida uma importante lacuna, não somente em relação aos dois comentários sobre a necessidade de atenção às séries iniciais. Aulas de campo, que estão sendo desenvolvidas nas planícies aluvionares do rio Doce desde 2017, ocorreram com alunos do ensino médio e de Pós-Graduação. Contudo, ainda não havia registro de aula de campo nesse ambiente com alunos do ensino fundamental. Reconhecemos o desafio da ida até um rio com a proporção do rio Doce com alunos da Educação Básica, todavia, a possibilidade é real e possui respaldo da pesquisa e da gestão de Educação Ambiental do município de Colatina.

8.1 CARTILHA DIDÁTICA: O MOOC COMO FACILITADOR PARA AULAS DE CAMPO NA PLANÍCIE ALUVIONAR DO RIO DOCE

Sugerimos na Cartilha (APÊNDICE IX) uma aula de campo com alunos de ensino fundamental, na planície aluvionar do rio Doce em Colatina, apontando suas potencialidades pedagógicas. Os caminhos relativos aos saberes socioambientais sobre o Doce perpassam por Geociências e, portanto, sobre os ambientes fluviais. Por isso, enfatizamos como prioridade em termos de práticas de intervenção em Educação Ambiental sobre o rio Doce a ida ao espaço de estudo.

A cartilha didática é uma síntese sobre o planejamento de aulas de campo no rio Doce. De acordo com as etapas de campo, propomos na referida cartilha, a utilização dos cursos no formato MOOC para o desenvolvimento de aulas de campo na planície aluvionar do rio Doce. Disponibilizamos na cartilha, grelhas de observações para aulas de campo na planície aluvionar do rio Doce, tendo como subsídio o guia didático de NEVES (2017) e as aulas de campo vivenciadas durante o percurso metodológico.

Apontamos durante o trabalho a divisão das etapas da aula de campo: pré-campo, campo e pós-campo. Nessa esteira, provocamos ao leitor que se aproprie de todo o material disponibilizado. O pré-campo trata-se do estudo teórico sobre a Metodologia das Aulas de Campo e sobre Geociências e Saberes Socioambientais, cujos conteúdos se encontram nos cursos MOOC que desenvolvemos. A etapa campo, se trata da ida ao espaço em que o Educador Ambiental pretende propor uma aula de campo, no rio Doce, considerando os apontamentos sobre o potencial das planícies aluvionares. Sendo assim, o pós-campo, é onde o Educador Ambiental apresenta os resultados da prática em Educação Ambiental, considerando a sua continuidade.

Os MOOCs são complementares, tendo um objetivo em comum: a ida até o rio Doce e a prática pedagógica da aula de campo. Compreendemos que a cartilha é uma motivação a mais ao educador de cursar os MOOCs. Além disso, a cartilha representa o processo de Mediação/Parceria que contribuiu com a execução de uma prática pedagógica aplicada: aula de campo na planície aluvionar do rio Doce.

9 CONCLUSÃO

No contexto do Projeto Rio Doce Escolar propomos o desenvolvimento de aulas de campo para a Educação Básica observando a importância do reconhecimento dos tópicos de Geociências que foram articulados em nossos cursos. Propomos o conhecimento sobre os ambientes fluviais, relacionando-o ao potencial pedagógico dos espaços de educação não-formal e a uma saída à campo, especialmente as planícies aluvionares de Colatina.

Os cursos MOOCs foram ofertados com a intenção de contribuir no desenvolvimento de práticas pedagógicas, as quais pudessem compreender em suas propostas a aula de campo e o ensino de tópicos de Geociências, sendo, portanto, um Produto Educacional que contribuiu com a metodologia da pesquisa e com a metodologia pedagógica. Relatamos algumas das evidências do acompanhamento na Mediação/Parceria da PPA que fizemos referência. Outras propostas pedagógicas estão publicadas no Caderno de Resumos do Encontro da Rede de Educadores Ambientais do Projeto Rio Doce Escolar (EREA, 2023).

Apresentamos na pesquisa que a perspectiva da Educação Ambiental está associada com as questões complexas, tal como a superação do rompimento entre a relação local/global. Nessa esteira, compreendemos que Geociências representa uma proposta de superação da hiperespecialização do conhecimento, que é impulsionada pelas aulas de campo, apesar de muitas vezes ser explícita a resistência quanto à compreensão da importância de discussões sobre o Sistema Terra no tratamento das questões socioambientais, ou mesmo da necessidade de saída da escola, sobretudo nas séries iniciais, já que muitas vezes ultrapassa os limites da área de formação, sendo necessárias as ações que promovem este tipo de articulação.

A aproximação possibilitada pela relação Mediação/Parceria com Educadores Ambientais em Colatina nos proporcionou reconhecer os resultados em Práticas Pedagógicas Aplicadas. Ao final do projeto, apresentamos uma Cartilha Digital indicando etapas que o Educador Ambiental pode percorrer para desenvolver aulas de campo no contexto da Bacia Hidrográfica do Rio Doce, sobretudo no Baixo Rio Doce, indicando os cursos no formato MOOC como facilitador no processo.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A. **Geomorfologia do sítio urbano de São Paulo**. Edição *fac-similar* – 50 anos. São Paulo: Ateliê editorial, 2007.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil**. Brasília: ANA, 2019.
- AGUIAR, R. C. P. Práticas educacionais em climatologia geográfica: trabalho de campo na estação meteorológica. Uma experiência de ensino em climatologia. **Revista Geonorte**, ed. esp. 2, v. 1, n. 5, p. 241-249, 2012. Disponível em: <https://www.periodicos.ufam.edu.br/index.php/revista-geonorte/article/view/2279/2147>. Acesso em: 17 ago. 2023
- ALBINO, J.; GIRARDI, G.; NASCIMENTO, K. A. Espírito Santo. In: MUEHE, D. (Org.). **Erosão e progradação do litoral brasileiro**. Brasília: MMA, 2006, p. 229-264.
- ALMEIDA, F. S. M. de. **Promovendo a Alfabetização Científica no Ensino Médio de uma escola pública estadual por meio de uma aula de campo no manguezal da UFES (Vitória, ES)**. 2021. 84 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática do Centro de Referência em Formação e Educação a distância, Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/1925>. Acesso em: 18 set. 2023.
- ALMEIDA, R. F. R. Modelagem geológica do entorno da lagoa de jacarepaguá. 2011. 161 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – PUC-Rio, Rio de Janeiro,
- ALVES, N. Decifrando o pergaminho: o cotidiano das escolas nas lógicas das redes cotidianas. In: OLIVEIRA, Inês Barbosa de; ALVES, Nilda (Org.). **Pesquisa no/do cotidiano das escolas: sobre redes de saberes**. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.
- AMADO, M. V. Programa RioDoceEscolar: Formação de Educadores em Educação Ambiental nas Escolas Capixabas do Rio Doce. FORMULÁRIO DE APRESENTAÇÃO DE PLANO DE TRABALHO. **PG33- Programa de Educadores para Revitalização da Bacia do Rio Doce**. IFES. 2021. Disponível em: <https://educimat.ifes.edu.br/index.php/component/content/category/257-projeto-rio-doce-escolar> Acesso em 04 nov. 2023.
- AULER, D; BAZZO, W. A. **Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro**. Artigos Ciênc. educ. (Bauru) 7 (1), 2001.
- AULER, D; DELIZOICOV, D. Relações estabelecidas por professores: neutralidade, tecnocracia e enfoque CTS. In: SEMINÁRIO IBÉRICO CTS NO ENSINO DAS CIÊNCIAS – PERSPECTIVAS CIÊNCIA – TECNOLOGIA – SOCIEDADE NA INOVAÇÃO DA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA, 3., 2004. Aveiro. **Anais...**Aveiro: Universidade de Aveiro, p. 173-177, 2004.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Compreensões de alunos da educação básica sobre interações CTS. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5, 2005, Bauru. **Atas...**Bauru: Enpec, 2005.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2000.

BACCI, D. de L. C.; BOGGIANI, P. C. O currículo do curso de Licenciatura em Geociências e Educação ambiental – LiGEA – USP: formação de professores com visão sistêmica do planeta Terra. In: BACCI, D. de L. C. **Geociências e Educação Ambiental**. Curitiba: Ponto Vital, 2015, p. 9-24.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996, p. 314.

BATTESTIN, V.; SANTOS, P. Como criar um MOOC? **Cursos MOOC**: CEFOR. IFES. 2023.

BATTESTIN, V.; SANTOS, P. **ADDIEM – Um Processo para Criação de Cursos MOOC**. EaD Em Foco, 12(1). 2022. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/1648> Acesso em 04 nov. 2023.

BATTESTIN, V.; SANTOS, P. **ADDIEM – Um Processo para Criação de Cursos MOOC**. EaD Em Foco, 12(1). 2022.

BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global: esboço metodológico. **R. RA´E GA**, Curitiba, n. 8, p. 141-152, 2004. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/328067418.pdf>. Acesso em: 22 set. 2023.

BERTALANFFY, L. V. **Teoria geral dos sistemas**. Tradução de Francisco M. Guimarães. Petrópolis: Vozes, 1973.

BEZERRA, F. H. R.; MELLO, C. L.; SUGUIO, K. A Formação Barreiras: recentes avanços e antigas questões. **Geologia USP**. Série Científica, São Paulo, v. 6, n. 2, 2006. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/guspssc/article/view/27418/29190>. Acesso em: 12 set. 2023.

BRAUN, A. M. S. **Rompendo os muros da sala de aula**: O trabalho de campo como uma linguagem no ensino de Geografia. Dissertação de Mestrado em Geografia. UFRGS. Porto Alegre, 2005. 160p.

CAMPOS, C. R. P. A saída a campo como estratégia de ensino de ciências: reflexões iniciais. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**, Vitória, v. 1, n. 2, p. 25-30, 2012. Disponível em: <https://docplayer.com.br/214231404-A-saida-a-campo-como-estrategia-de-ensino-de-ciencias-reflexoes-iniciais-carlos-roberto-pires-campos-instituto-federal-do-espirito-santo.html>. Acesso em: 5 out. 2023.

CAMPOS, C. R. P. (Org.). **Aulas de campo para Alfabetização Científica: práticas pedagógicas escolares**. 1. ed. Vitória, ES: Editora IFES, 2015.

CAMPOS, A. J. M.; OLIVEIRA, M. R. de. **Práticas de campo como ferramenta didática no ensino de ecologia no Ensino Médio**. 2005. TCC (Graduação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/27795575/Praticas-de-Campo-como-Ferramenta-Didatica-no-Ensino-de-Ecologia-no-Ensino-Medio-Campos-Oliveira-2005-txt>. Acesso em: 4 out. 2023.

¹CAPAZ, T. A.; NEVES, B. P. das.; CAMPOS, C. R. P. Aula de campo para o Ensino de Geociências. **Cursos MOOC: CEFOR**. IFES, 2023.

²CAPAZ, T. A.; NEVES, B. P. das.; CAMPOS, C. R. P. Tópicos de Geociências e Saberes Socioambientais. **Cursos MOOC: CEFOR**. IFES, 2023.

CARNEIRO, R. M.; DOS SANTOS, K. P.; GUIMARÃES, T. R. Potencialidades da aula de campo no estudo de geografia na região da foz do Rio Jucu no bairro Barra do Jucu/Vila Velha/ES. **Kiri-Kerê: Pesquisa em Ensino**, São Mateus, v. 1, dossiê n. 5, 2020. Disponível em <https://periodicos.ufes.br/kirikere/article/view/32517/22132>. Acesso em: 7 out. 2023.

CARNEIRO, C. D. R.; TOLEDO, M. C. M.; ALMEIDA, F. F. M. Dez motivos para a inclusão de temas de geologia na Educação Básica. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 34, n. 4, p. 553-560, 2004. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/directbitstream/f57881f5-5b8a-4862-b3bd-d6d35e842369/1447671.pdf>. Acesso em: 13 out. 2023.

COELHO, A. L. N. **Estudo Temporal dos Segmentos Fluviais a Jusante das UHs de Aimorés e Mascarenhas no Baixo Rio Doce–Brasil**. UFES, 2007.

COELHO, A. L. N. Bacia hidrográfica do Rio Doce (MG/ES): uma análise socioambiental integrada. **Geografes**, [S. l.], n. 7, 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/geografes/article/view/156>. Acesso em: 2 out. 2023.

CASTROGIOVANNI, A. C. **Ensino de geografia: práticas e textualizações no cotidiano**. orto Alegre: Mediação, 2000.

CÉSAR, D. M. Aula de campo para ensino e aprendizagem de geociências a partir de atividades de reconhecimento do Sambaqui do Rio Salinas (ES). **Terrae Didática**, Campinas, v. 16, p. e020047, 2020. Disponível em: <https://periodicos.sbu.uni-camp.br/ojs/index.php/td/article/view/8661195>. Acesso em: 4 out. 2023.

CESAR, D. M. **Aula de campo no Sambaqui do Rio Salinas (ES): atividades investigativas para alfabetização científica e educação patrimonial**. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática), Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2019.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica**: questões e desafios para a educação. 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2001.

CHASSOT, A. Alfabetização Científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 22, p. 89-100, abr. 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/gZX6NW4YCy6fCWFQdWJ3KJh/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 13 set. 2023.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. 5. ed. Ijuí: Unijuí, 2014.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. 6. ed. Ijuí: Unijuí, 2016.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. 7. ed. rev. Ijuí: Unijuí, 2017.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais**. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 1980.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. A Pesquisa Científica. In: GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (org.). **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: UFRGS, 2009, p. 31-33.

COMPIANI, M.; CARNEIRO, C. DAL RÉ. Os papéis didáticos das excursões geológicas. *Investigaciones y Experiencias Educativas*. 1993. Disponível em https://www.academia.edu/4873208/Os_pap%C3%A9is_did%C3%A1ticos_das_excursoes_geol%C3%B3gicas. Acesso em: 8 out. 2023.

COLATINA. **Lei nº 5045**, de 23 de dezembro de 2004.

COLATINA. **Lei nº 6874**, de 22 de setembro de 2021.

COMPIANI, M. Geologia/geociências no Ensino Fundamental e a Formação de Professores. **Revista do Instituto de Geociências-USP**, São Paulo, v. 3, p. 13-30, 2005. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/gusppe/article/view/45367>. Acesso em: 10 out. 2023.

COMPIANI, M. O lugar e as escalas e suas dimensões horizontal e vertical nos trabalhos práticos: implicações para o ensino de ciências e educação ambiental. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 13, n. 1, p. 29-45, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/MstbqdBxNMTkN3rJ76q6rc/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 4 set. 2023.

COMPIANI, M. Por uma pedagogia crítica do lugar/ambiente no ensino de Geociências e na Educação Ambiental. In: BACCI, D. De La C. **Geociências e Educação Ambiental** [Livro Eletrônico], Ponto Vital Editora, 2015. Disponível em:

https://jornal.usp.br/wp-content/uploads/geociencias_ebook.pdf. Acesso em: 4 jul. 2023.

CORDEIRO, J. M. P.; OLIVEIRA, A. G. de. A aula de campo em Geografia e suas contribuições para o ensino-aprendizagem na escola. **Revista Geografia**, Londrina, v. 20, n. 2, p. 99-114, maio/ago. 2011. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/article/view/7416/10649>. Acesso em: 2 set. 2023.

CORRÊA FILHO, J. J. **Aula de campo**: como planejar, conduzir e avaliar? 1. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015.

CUNHA, S. B. Geomorfologia Fluvial. In: GUERRA, A.J.T.; CUNHA, S.B. (orgs.). **Geomorfologia**: exercícios, técnicas e aplicações. Rio de Janeiro: Bertrand, Brasil. 1996.

CUNHA, S.B. Geomorfologia Fluvial. In: GUERRA, A.J.T.; CUNHA, S.B. (orgs.) **Geomorfologia**: Uma Atualização de Bases e Conceitos. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

DOS SANTOS, I. G; SILVA, I. P. da; ARAÚJO, R. R. Importância das aulas de campo para o aprendizado em climatologia geográfica: conhecimento além das salas de aula. **Revista da Casa da Geografia de Sobral**, Sobral, v. 21, n. 2, 2019. Disponível em: <https://rcgs.uvanet.br/index.php/RCGS/article/view/519/426>. Acesso em: 22 ago. 2023.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Portal Embrapa**: solos do Brasil. 2021.

FALCÃO, W. S.; PEREIRA, T. B. A aula de campo na formação crítico/cidadão do aluno: uma alternativa para o ensino de geografia. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRÁTICA DE ENSINO DE GEOGRAFIA, X, Porto Alegre. **Anais...Porto Alegre**: ENPEG, 2009.

FALCÃO SOBRINHO, J. **Relevo e paisagem**: proposta metodológica. Ceará: Ed. Sobral, 2007.

FAVORETTI, V. **Da teoria à prática**: estudo de caso sobre as interações ecológicas com base na aula de campo em ambientes naturais – Humaitá-AM. 2019. 127 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências e Humanidades, Universidade Federal do Amazonas, Humaitá, 2019. Disponível em: https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/7561/12/Disserta%c3%a7%c3%a3o_VenicioFavoretti_PPGECH.pdf. Acesso em: 14 set. 2023.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade**: um projeto em parceria. 6. ed. São Paulo: Loyola, 2007.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade**: história, teoria e pesquisa. 18. ed. Campinas: Papyrus, 2011.

FAZENDA, I. C. A. Interdisciplinaridade: didática e prática de ensino. In: Interdisciplinaridade. **Grupo de Estudos e Pesquisa em Interdisciplinaridade (GEPI)**, São Paulo, v. 1, n. 6, 2015. Disponível em: <https://www5.pucsp.br/gepi/downloads/revistas/revista-6-gepi-abril15.pdf>. Acesso: 18 out. 2023.

FELIPPE, M. F.; COSTA, A.; FRANCO, R.; MATOS, R. A Tragédia Do Rio Doce: A Lama, O Povo e a Água. Relatório de Campo e Interpretações Preliminares Sobre as Consequências do Rompimento da Barragem de Rejeitos de Fundão (Samarco/Vale/Bhp). Belo Horizonte - Edição Especial - Vale do Rio Doce: formação geo-histórica e questões atuais, **Geografias**, artigos científicos. 2016.

FELIPPE, M. F.; COSTA, A. JUNIOR, R. F.; MATOS, R. E. DA SILVA; JUNIOR, A. P. M. Acabou-se o que era Doce: notas geográficas sobre a construção de um desastre ambiental. IN: MILANEZ, B; LOSEKANN, C. **Desastre no Vale do Rio Doce**: antecedentes, impactos e ações sobre a destruição. Rio de Janeiro: Folio Digital: Letra e Imagem, 2016

FERNANDES, J. A. B. **Você vê essa adaptação?** A aula de campo em Ciências entre o retórico e o empírico. 2007. 326 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-14062007-165841/publico/TeseJoseArturBarroso.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2023.

FERRAÇO, Ricardo. Pesquisa com o cotidiano. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 28, n. 98, p. 73-95, jan./abr. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/syPBCCTQ76zF6yTDmPxd4sG/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 13 ago. 2023.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. São Paulo: Paz e Terra, 1967.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler**: em três artigos que se completam. 22. ed. São Paulo: Cortez, 1988.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler**: em três artigos que se completam. 23. ed. São Paulo: Cortez, 1989.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2001.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 32. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 29. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2004.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 46. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 47. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2008.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. 30. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2007.

FREIRE, P. **Ação cultural para a liberdade e outros escritos**. 14. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, P. **Educação e mudança**. 37. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2016.

FREITAS, R. **Produtos educacionais na área de ensino da capes: o que há além da forma?** Educação Profissional e Tecnológica em Revista - Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, v. 5, n° 2, 2021.

GASPARIN, J. L. **Uma didática para a pedagogia histórico-crítica**. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2005.

GERHARDT, T. E. **Método de pesquisa**. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2009.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2008.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. Editora: São Paulo: Atlas, 2019.

GIL, A. P. **Alterações no corredor fluvial do baixo curso do rio doce em 1987 e 2011 - Linhares, ES**. Monografia Departamento de Geografia do Centro de Ciências Humanas e Naturais, UFES. 2017.

GOMES, P. C. C. **O lugar do olhar: elementos para uma geografia da visibilidade**. 1. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

GOHN, M. da G. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: Aval. Pol. Públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, p. 27-38, 2006. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ensaio/a/s5xg9Zy7sWHxV5H54GYydfQ/?fo_rmat=pdf&lang=pt. Acesso em: 29 set. 2023.

GOHN, M. G. **Educação não formal e o educador social: atuação no desenvolvimento de projetos sociais**. São Paulo: Cortez, 2010.

GOHN, M. G. **Educação não formal e cultura política: impactos sobre o associativismo do terceiro setor**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

GOHN, M. G. Educação não-formal, aprendizagens e saberes em processos participativos. **Investigar em Educação**, Porto, II série, v. 1, pp. 35-50, 2014. Disponível em: https://epale.ec.europa.eu/sites/default/files/gohn_2014.pdf. Acesso em: 12 ago. 2023.

GUIMARÃES, M.; FONSECA, L.; OLIVEIRA, L. M.; SOARES, Ana M. D. A pesquisa na formação do educador ambiental. **REMPEC: Ensino, Saúde e Ambiente**, v.3, n.3,

p.15-26, dez. 2010. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/ensinosauedeambiente/article/download/21124/12597>. Acesso em: 17 out. 2023.

GUIMARÃES, M. **A formação de educadores ambientais**. São Paulo: Papirus, 2004.

GUIMARÃES, M. **Educação ambiental: no consenso um embate?** 5. ed. Campinas: Papirus, 2007.

GUIMARÃES, M. Educadores ambientais nas escolas: as redes como estratégia. **Cadernos Cedes**, Campinas, v. 29, n. 77, p. 49-62, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ccedes/a/WB8qznYGTNS6QDhzcmwWKHk/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 13 out. 2023.

GUIMARÃES, M. Armadilha paradigmática na educação ambiental. In: LOUREIRO, Carlos Frederico B.; LAYRARGUES, Philippe Pomier; CASTRO, Ronaldo Souza de (Org.). **Pensamento complexo, dialética e educação ambiental**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

GUIMARÃES, M. **A dimensão ambiental na educação**. 12. ed. Campinas: Papirus, 2015.

GUIMARÃES, M. Por uma educação ambiental crítica na sociedade atual. **Revista Margens Interdisciplinar**, Belém, v. 7, n. 9, p. 11-22, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistamargens/article/view/2767/2898>. Acesso em: 13 ago. 2023.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Brasileiro de 2021**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESPÍRITO SANTO - IFES. COCOMISSÃO PARA CRIAÇÃO DE CURSOS MOOC DO IFES. **Processo e modelos de documentos para cursos abertos MOOC**: documento digital. Vitória: Ifes, 2019. Disponível em: <https://conhecimento.cefor.ifes.edu.br/base/modelos-de-documento-para-criacao-de-cursos-abertos-mooc/>. Acesso em: 04 nov. 2023.

INGLEZ, I. S. S. **Aulas de campo como estratégia de integração entre espaços educativos não formais e escola**: o rio Pardo como local para abordar uma Educação Ambiental. 2018. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, ES, 2018. Disponível em: https://repositorio.ifes.edu.br/bitstream/handle/123456789/391/DISSERTA%c3%87%c3%83O_Aulas_campo_como_strat%c3%a9gia_integra%c3%a7%c3%a3o.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 4 ago. 2023.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Em extensão**, Uberlândia, v. 7, p. 55-66, 2008. Disponível em <https://seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/20390>. Acesso em: 7 out. 2023.

KAPLÚN, G. Material Educativo: a experiência do aprendizado. **Comunicação e Educação**, São Paulo, v. 27, p. 46-60, maio/ago, 2003.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2016.

LAYRARGUES, P. P. A resolução de problemas ambientais locais deve ser um tema-gerador ou a atividade-fim da educação ambiental? In: REIGOTA, M. (Org.). **Verde cotidiano: o meio ambiente em discussão**. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 1999, p. 131-148. 1999.

LAYRARGUES, P. P. Educação ambiental com compromisso social: o desafio da superação das desigualdades. In: LAYRARGUES, P. P.; LOUREIRO, C. F. B.; CASTRO, R. S. (Orgs.). **Repensar a educação ambiental: um olhar crítico**. São Paulo: Cortez, 2009.

LEIBAO, P. C. **Proposta metodológica de elaboração de aula de campo como recurso didático no ensino de geografia física em áreas urbanas**. 2018. 196 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <https://observatorio.geohistoria.net.br/geografia-2/proposta-metodologica-de-elaboracao-de-aula-de-campo-como-recurso-didatico-no-ensino-de-geografia-fisica-em-areas-urbanas/>. Acesso em: 13 out. 2023.

LEITE, P. S. C. P. **Produtos Educacionais em Mestrados Profissionais na Área de Ensino: uma proposta de avaliação coletiva de materiais educativos**. Revista Atas – Investigação Qualitativa em Educação, v. 1, 2018.

LEONOR, P. B. **Ensino por investigação nos anos iniciais: análise de sequências didáticas de ciências sobre seres vivos na perspectiva da alfabetização científica**. 2013. 190 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática, Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2013. Disponível em: https://repositorio.ifes.edu.br/bitstream/handle/123456789/158/DISSERTA%c3%87%c3%83O_Ensino_investiga%c3%a7%c3%a3o_anos_iniciais.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 4 ago. 2023.

LIMA, M. J. G. S. de. Reflexões sobre a prática interdisciplinar da educação ambiental no contexto escolar. REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 29, 2006, Caxambu. **Anais...** Caxambu: ANPED, 2006. p. 01-06. Disponível em: <http://29reuniao.anped.org.br/trabalhos/posteres/GT22-2571--Int.pdf>. Acesso em: 04 out. 2023.

LOBINO, M. G. F. **A práxis ambiental educativa: diálogo entre diferentes saberes**. 2. ed. Vitória: EDUFES, 2014.

LOUREIRO, C. F. B. Premissas teóricas para uma educação ambiental transformadora. **Ambiente e Educação**, Rio Grande, v.8, p. 37-54, 2003.
LOUREIRO, C. F. B. Educação Ambiental Transformadora. In: LAYRARGUES, Philippe Pomier (Coord.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

LOUREIRO, C. F. B. Teoria Crítica. In: FERRARO JÚNIOR, Luiz Antonio. **Encontros e caminhos: formação de educadoras (es) ambientais e coletivos educadores**. MMA, Diretoria de Educação Ambiental, 2005.

LOUREIRO, C. F. B. Complexidade e dialética: contribuições a práxis política e emancipatória em educação ambiental. *Educação e Sociedade*, Campinas, v. 26, n. 93, p. 1473-1494, 2006.

LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental e epistemologia crítica. **Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.**, Rio Grande, v. 32, n. 2, p. 159-176, jul./dez. 2015. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/5536/3443>. Acesso em: 13 ago. 2023.

LOUREIRO, C. F. B.; LIMA, M. J. G. S. A hegemonia do discurso empresarial de sustentabilidade nos projetos de educação ambiental no contexto escolar: nova estratégia do capital. **Revista Contemporânea de Educação**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 14, ago./dez. 2012. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/rce/article/view/1672/1521>. Acesso em: 4 ago. 2023.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 1-17, jun. 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/N36pNx6vryxdGmDLf76mNDH/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 28 set. 2023.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisas em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. de. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. ed. São Paulo: EPU, 2013.

MACHADO N.; EPAMINONDES, P.; COSTA FALCÃO, C. L. Aula de campo como recurso didático no ensino de geografia ambiental: estudo a partir da metodologia de análise do relevo. **Revista da Casa da Geografia de Sobral**, Sobral, v. 21, n. 2, 2019. Disponível em: <https://rcgs.uvanet.br/index.php/RCGS/article/view/606/477>. Acesso em: 18 jul. 2023.

MARANDINO, M. A educação não formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz? In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, IV, 2003, Bauru. **Anais...**Bauru: Sociedade Brasileira de Física, p. 1-13, 2003.

MARCUZZO, F. F.N. Bacias Hidrográficas e Regiões Hidrográficas do Brasil: Cálculo de Áreas, diferenças e considerações. **ABRH: Associação Brasileira de Recursos Hídricos**. XII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. 2017.

MARQUES, A. M. de S. Risco geológico no ensino de geociências: uma aula de campo na Rampa do Urubu – Viana (ES) para promoção da Alfabetização Científica. 2022. 146 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática, Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2022.

Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/2130>. Acesso em: 12 out. 2023.

MATOS, R. Recursos hídricos em questão nos municípios do vale do Rio Doce. **Revista GEOgrafias** – UFMG, v. 9, Belo Horizonte – Edição Especial: A Bacia do Rio Doce, 2016.

MATTOS, S. H. V. L.; PEREZ FILHO, A. Complexidade e estabilidade em sistemas geomorfológicos: uma introdução do tema. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, São Paulo, ano 5, n. 1, p. 11-18, 2004. Disponível em: <https://rbgeomorfologia.org.br/rbg/article/view/28/26>. Acesso em: 2 set. 2023.

METZGER, J. P. O que é ecologia de paisagens? **Biota Neotropica**, São Paulo, v.1, n.1, nov. 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bn/a/Jbchd6rjY35PGkY5BHPz63S/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 4 ago. 2023.

MEZZOMO, M. D. M. Considerações sobre o termo “paisagem” segundo o enfoque Geoecológico. In: NUCCI, J. C. (Org.). **Planejamento da paisagem como subsídio para a participação popular no desenvolvimento urbano**: estudo aplicado ao bairro de Santa Felicidade – Curitiba/PR. Curitiba: UFPR, 2010, p. 1-13.

MEZZOMO, M. M.; FRICK, E. C. L. Projeto Expedições Geográficas na Serra do Mar: teoria e prática do ensino de geografia. In: XVI Encontro Nacional dos Geógrafos, XVI, Porto Alegre. **Anais...Porto Alegre**, p. 50-62, 2010.

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 2001.

MIZUKAMI, M. da G. **Ensino**: as abordagens do processo. São Paulo: EPU, 1986.

MOR, Y.; KOSKINEN, T. **MOOCs and beyond**. eLearning Papers, editorial, n. 33, mai., 2013. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/317175091_eLearning_papers_issue_33_MOOCs_and_beyond Acesso em 04 nov. 2023.

MORAES, R. GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. Ijuí, RS: UNIJUÍ, 2016.

MOREIRA, M. A. Mapas conceituais e a aprendizagem significativa. **O Ensino**: Revista Galáico Portuguesa de Sócio-Pedagogia e Sócio-Linguística. 1997. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>. Acesso em: 2 out. 2023.

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. 3. ed. ampl. Rio de Janeiro: LTC, 2022.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2006.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. Lisboa: Instituto Piaget, 1991.

MORIN, E. **Os sete saberes para a educação do futuro**. Lisboa, Portugal: Instituto Piaget Divisão Editorial, 2002.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Tradução Eloá Jacobina. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. 5. ed. Lisboa: Instituto Piaget, 2008.

MORIN, E. **Educação e complexidade: os setes saberes e outros ensaios**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. 4. ed. Porto Alegre: Sulina, 2011.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Tradução de Eloá Jacobina. 13. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014.

NASCIMENTO, F. N. **Aulas de campo: uma proposta para o ensino de ciências que tenha como eixo integrador a educação ambiental crítica**. 2015. 157 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2015. Disponível em: https://repositorio.ifes.edu.br/bitstream/handle/123456789/211/DISSERTA%c3%87%c3%83O_Aulas_campo_proposta_ensino_ciencias.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 13 set. 2023.

NEVES, B. P. das. **Aulas de campo na planície aluvionar do Rio Doce da perspectiva da educação ambiental crítica**. 2017. 160 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática, Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/247>. Acesso: 4 out. 2023.

NEVES, B. P. das; CAPAZ, T. A.; CAMPOS, C. R. P. Aula de campo para formação de professores na planície aluvial do rio doce. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, XIV, 02 a 06 out. 2023. **Anais...**Caldas Novas: Enpec, 2023.

NUNES, F. C. **Contando histórias de Tabuleiros Costeiros: aproximações de sistemas pedológicos e geomorfológicos no Litoral Norte da Bahia**. 2011. Tese (Doutorado) - Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

OLIVEIRA, A. A.; PAZ, O. L. S.; RODRIGUES, T. M.; FRICK, E. DE C. L. A Experiência da aula de campo: o ensino da geografia além da sala de aula. In: V SEMINÁRIO INTERNACIONAL E EDUCAÇÃO DE PINHAIS, V, Pinhais. **Anais...**Pinhais., p. 20-35, 2014.

OLIVEIRA, C. D. M. de; ASSIS, R. J. S. de. Travessias da aula em campo na geografia escolar: a necessidade convertida para além da fábula. **Educação e**

Pesquisa, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 195-209, jan./abr. 2009. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/ep/v35n01/v35n01a13.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2023.

OLIVEIRA, M. M. de. **Sequência didática interativa no processo de formação de professores**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2013.

PAVANI, E. C. R. **Aulas de campo na perspectiva histórico-crítica**: contribuições para os espaços de educação não formal. 2013. 110 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2013. Disponível em: https://repositorio.ifes.edu.br/bitstream/handle/123456789/164/DISSERTA%c3%87%c3%83O_Aulas_campo_perspectiva_hist%c3%b3rico_cr%c3%adtica.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 13 ago. 2023.

PAZ, O. L. de S.; FRICK, E. de C. de L. Aula de campo como um encaminhamento metodológico no processo de ensino-aprendizagem: aplicações a partir da geografia do cotidiano e do custo zero. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, Campinas, v. 8, n. 16, p. 242-267, 2019. Disponível em: <https://www.revistaedugeo.com.br/revistaedugeo/article/view/514/305>. Acesso em: 18 set. 2023.

PEDROSA-SOARES. A. C. O Orógeno Araçuaí à luz da Geocronologia: um tributo a Umberto Cordani. IN: **Geomorfologia e Evolução Tectônica do Continente Sul-Americano**. Editora: Solaris Edições Culturais. 2020.

PINHEIRO, F. L.; MELLO, E. M. B. **Artefatos pedagógicos para o ensino de ciências no ensino fundamental**: uma abordagem inovadora interdisciplinar. *Experiências em Ensino de Ciências* V.14, No.2, 2019.

PEREIRA, P. J. S. **Patrimônio geomorfológico**: conceptualização, avaliação e divulgação: aplicação ao Parque Natural de Montesinho, Minho (Portugal). 2006. 395 f. Tese (Doutorado em Geologia) – Escola de Ciências, Universidade do Minho, 2006. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/6736>. Acesso em: 28 se. 2023.

PIRANHA, J. M. Interdisciplinaridade no trabalho educacional. In: BACCI, D. de L. C. (Org.) **Geociências e Educação Ambiental**. Curitiba: Ponto Vital, 2015, p. 26-35.

PIRANHA; J. M.; C. C. Dal Ré. O ensino de geologia como instrumento formador de uma cultura de sustentabilidade. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 39, n. 1, p.129-137, 2009. Disponível em: <https://www.ppegeo.igc.usp.br/index.php/rbg/article/view/7634>. Acesso em: 24 set. 2023.

PIZZATO, M. D. A Geografia no contexto das reformas educacionais brasileiras. **Revista Geosul**, Florianópolis, v.16, n. 32, p. 95-137, jul./dez. 2001. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/view/14021/12871>. Acesso em: 4 out. 2023.

PONTUSCHKA, N. N.; PAGANELLI, T.; CACETE, N. H. **Para ensinar e aprender geografia**. São Paulo: Cortez, 2009.

POTAPOVA, M. S. Geologia como uma ciência histórica da natureza. **Terrae Didactica**, Campinas, v. 3, n. 1, p. 86-90, 2001. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8637480> Acesso em outubro de 2023.

RIBEIRO, A. P. **As águas do Rio Itapemirim**: abordagem temática a partir de aula de campo no Ensino Fundamental com vistas à alfabetização científica. 2020. 122 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática, Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2020. Disponível em: https://repositorio.ifes.edu.br/bitstream/handle/123456789/2464/Dissertacao_Arlon_Ribeiro.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 4 set. 2023.

ROCHA, S. C. B.; TERÁN, A. F. **O uso dos espaços não formais como estratégia para o Ensino de Ciências**. Manaus: UEA/Escola Normal Superior/PPGEECA, 2010.

RODRIGUES, A. B.; OTAVIANO, C. A. Guia metodológico de trabalho de campo em Geografia. **Revista Geografia**, Londrina, v. 10, n. 1, p. 35-43, 2001. Disponível em: http://www.geografia.seed.pr.gov.br/arquivos/File/hai_aulacampo_2012/guia_trabalho_campo.pdf. Acesso em: 29 ago. 2023.

RODRIGUES, A. C. **A educação ambiental e o fazer interdisciplinar na escola**. São Paulo: Junqueira e Marin, 2008.

RODRIGUES, M. G. **A aula de campo e suas potencialidades para a promoção da Alfabetização Científica**: um olhar além do alumbramento. 2017. 98 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática), Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2017. Disponível em: https://repositorio.ifes.edu.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/367/DISSERTA%c3%87%c3%83O_Aula_Campo_Suas_Potencialidades_Promo%c3%a7%c3%a3o.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 14 out. 2023.

SALIM, C. R. **Aula de campo na planície de inundação do Rio Itabapoana**: promoção da Alfabetização Científica no contexto das enchentes. 2017. 128 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática), Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2017. Disponível em: https://repositorio.ifes.edu.br/bitstream/handle/123456789/246/DISSERTA%c3%87%c3%83O_Aula_campo_plan%c3%adcie_inunda%c3%a7%c3%a3o.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 13 out. 2023.

SANTOS, M. **Metamorfose do espaço habitado**. São Paulo: Hucitec, 1988.

SANTOS, M. **A natureza do espaço**: técnica e tempo, razão e emoção. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.

SANTOS, M. **O espaço do cidadão**. 7. ed. São Paulo: Edusp, 2007

SANTOS, W. L. P.; AULER, D. (Org.). **CTS e educação científica**: desafios, tendências e resultados de pesquisa. Brasília: UnB, 2011.

SANTOS, A. M.; COSTA, F. A.; VIANA, J.; DA SILVA, A. G. Estratégias para desenho e produção de vídeos para cursos em formato MOOC. **Challenges**, Meio Século de TIC na Educação, P. 828-840. 2015.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/445/263>. Acesso em: 4 ago. 2023.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, São Paulo, v. 16, n. 1, pp. 59-77, 2011. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/844768/mod_resource/content/1/SASSERON_CARVALHO_AC_uma_revis%C3%A3o_bibliogr%C3%A1fica.pdf. Acesso em: 4 ago. 2023.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica**. 11. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2013.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências—um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 1, p. 133– 147, 2004. Disponível em: <https://repositorio.une.br/handle/11449/26455>. Acesso em: 15 mar. 2023.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Afetividade, motivação e construção de conhecimento científico nas aulas desenvolvidas em ambientes naturais. **Ciências e Cognição**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 3, p. 120-136, 2008. Disponível em: https://www.cienciasecognicao.org/pdf/v13_3/m318253.pdf. Acesso em: 13 jun. 2023.

SILVA DE ANDRADE, M; VIÉGAS, A; FOLCO CAPOSSOLI, E. Aula de campo no ensino de ciências: possibilidades interdisciplinares para a educação ambiental. **Pesquisa em Educação Ambiental**, [Online], v. 16, p. 132-150, 2022. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/pesquisa/article/view/15457/12284>. Acesso em: 14 jun. 2023.

SILVA, J. S. R. da; SILVA, M. B. da; VAREJÃO, J. L. Os (des) caminhos da educação: a importância do trabalho de campo na geografia. **Vértices**, Campos dos Goytacazes, v. 12, n. 3, p. 187-197, set./dez. 2010. Disponível em: <https://editoraes.sientia.iff.edu.br/index.php/vertices/article/view/1809-2667.20100030/618>. Acesso em: 15 jul. 2023.

SILVA, M. S. S.; CAMPOS, C. R. P. Introdução: Aulas de campo como metodologia de ensino – fundamentos teóricos. In: CAMPOS, C. R. P. (Org.). **Aulas de campo para Alfabetização Científica**: práticas pedagógicas escolares. 1. ed. Vitória, ES: Editora IFES, 2015.

SILVA, M. S. da; CAMPOS, C. R. P. Atividades investigativas na formação de professores de ciências: uma aula de campo na Formação Barreiras de Marataízes, ES. **Ciência & Educação**, v. 23, n. 3, p. 775-793, jul./set. 2017, Bauru, 2017.

Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/zxrVcnPRkzs6TgBJDMvqkCj/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 13 set. 2023.

SILVA, M. S. da; CAMPOS, C. R. P. Aulas de campo para a Alfabetização Científica: uma intervenção pedagógica no Parque Estadual da Fonte Grande (Vitória/ES) - **Imagens da Educação**, Maringá, v. 8, n. 2, 2018. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ImagensEduc/article/view/41740/pdf>. Acesso em: 1 out. 2023.

SILVA, M. S. da; CAMPOS, C. R. P.; FERRAZ, V. V. R.; LOPES, J. C. F. P. Aula de campo e Alfabetização Científica em ambientes costeiros: atividades colaborativas nas falésias do sul capixaba. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, X, Águas de Lindóia, 24 a 27 nov., 2015. **Anais...Águas de Lindóia**: Enpec, 2015.

SILVA, T. Q. **Análise de risco geológico-geotécnico em áreas sujeitas à movimentos de massa**. 2016. 138 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2016. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/7827/1/texto%20completo.pdf>. Acesso em: 13 maio 2023.

SILVANO, G. E. **Sequência Didática para o ensino de geografia**: a aula de campo como estratégia metodológica. 2022. 95 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Geografia) – Centro de Ensino Superior do Seridó, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/48461/1/Sequenciadidaticaensino_Silvano_2022.pdf. Acesso em: 28 ago. 2023.

SILVEIRA, R. M. P.; CRESTANI, D. M.; FRICK, E. C. L. Aula de campo como prática pedagógica no ensino de geografia para o Ensino Fundamental: proposta metodológica e estudo de caso. **Revista Brasileira de Educação Geográfica**, Campinas, v. 4, n. 7, p. 125-142, 2014. Disponível em: <https://www.revistaedugeo.com.br/revistaedugeo/article/view/130/126>. Acesso em: 13 jul 2023.

SOTCHAVA, V. B. O estudo de geossistemas. **Métodos em Questão**. São Paulo, n. 16, p. 1-51, 1977. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/002217373>. Acesso em: 12 set. 2023.

SOUSA, J. R. de; CAMPOS, C. R. P. Uma aula de campo no Parque Mochuara (Cariacica-ES): atividades investigativas para a Alfabetização Científica. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 11, n. 6, 2020. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2600/1398>. Acesso em: 13 jul. 2023.

SOUSA, J. R. de. **Rompendo muros, trilhando conhecimentos**: contribuições da aula de campo para a Alfabetização Científica. 2019. 197 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Ensino de Humanidades, Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/1950>. Acesso em: 13 out. 2023.

SOUZA, J. C. de P.; MAGALHÃES, R. **Uma reflexão acerca da importância do**

trabalho de campo e sua aplicabilidade no ensino de Geografia. 2016.

Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/215/o/uma_reflexao_acerca_da_importancia_do_trabalho_de_campo.pdf. Acesso em: 4 set. 2023.

SOUZA, M. J. N.; LIMA, F. A. M.; PAIVA, J. B. Compartimentação topográfica do Estado do Ceará. **Ciê. Agron.**, Fortaleza, v. 9, n. 1-2, p. 77-86, 1979. Disponível em: <https://www.passeidireto.com/arquivo/93725887/1979-souza-marcos-jose-compartmentacao-topografica-do-ce>. Acesso em: 4 jul. 2023.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação.** 2. ed. São Paulo: Cortez, 1986.

TOLEDO, A. A. de; GONZAGA, M. T. C. **Metodologia e técnicas de pesquisa:** nas áreas de Ciências Humanas. Maringá: Eduem, 2011.

TOLEDO, M. C. M. Geociências no Ensino Médio Brasileiro: análise dos Parâmetros Curriculares Nacionais. **Revista do Instituto de Geociências**, São Paulo, v. 3, p. 31-44, set. 2005. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/gusppe/article/view/45368>. Acesso em: 4 out. 2023.

TRILLA, J. A educação não formal. In: ARANTES; V. A. (Org.). **Educação formal e não formal.** São Paulo: Summus, 2008, p. 15-58.

VÁZQUEZ, L. E. O MOOC é um novo modelo de educação aberto? **Conferência: XXII Encontro Internacional de Educação a Distância.** Guadalajara, Jalisco. Volume: 3. 2014.

VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E. S. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. **Ciência em Tela**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 1- 12, 2009. Disponível em: <http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/0109viveiro.pdf>. Acesso em: 7 out. 2023.

VYGOTSKY. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1984.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente:** o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

WERLANG, R. B.; DEL PINO, J. C. **Geilhas:** o desenvolvimento de um modelo de MOOC voltado para a formação continuada de professores de ciências na educação básica. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 11(2), 55–85. 2018.

ZABALA, A. **A prática educativa:** como ensinar. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

ZANELLA, M, E. **Práticas educacionais em climatologia geográfica:** clima e ensino - abordagem presentes e perspectivas futuras. Fortaleza (CE): UFC. 2007.

APÊNDICE I – LIVRE ESCLARECIMENTO ENTRE AS PARTES

(continua)

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Resolução Nº 466, de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde/MS)

Você está sendo convidado pelo pesquisador responsável Thiago de Alcântara Capaz a participar, como voluntário, do projeto de pesquisa “A PRÁTICA PEDAGÓGICA DA AULA DE CAMPO NO RIO DOCE PARA ENSINO DE GEOCIÊNCIAS DA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL”. Os objetivos do projeto são: Identificar as potencialidades pedagógicas das aulas de campo na Bacia Hidrográfica do Rio Doce, envolvendo práticas que favoreçam a discussão dos tópicos de Geociências sob a perspectiva da Educação Ambiental (GERAL); I. Articular o ensino de Geociências sob a perspectiva da Educação Ambiental com a metodologia da Aula de Campo no rio Doce; II. Associar os tópicos de geomorfologia para a Educação Básica dos ambientes fluviais com os elementos que dinamizam a vida no rio Doce e com os saberes socioambientais de Educadores Ambientais; III. Produzir, validar e ofertar, enquanto Artefatos Pedagógicos (AP), dois cursos MOOCs (Massive Open Online Courses), direcionado à especialização de educadores ambientais; IV. Desenvolver enquanto Produto Educacional (PE), um guia de aula de campo/guia de bolso com base nos resultados da construção dos MOOCs, na análise do processo de mediação/parceria e das Propostas Pedagógicas Aplicadas no Projeto Rio Doce Escolar (Específicos).

Ressalta-se que Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), é um sistema constituído por vários CEPs (Comitês de Ética em Pesquisa) que são coordenados pela CONEP (Comissão Nacional de Ética em Pesquisa), que é uma das comissões do Conselho Nacional de Saúde (CNS) do Ministério da Saúde. Um CEP é um colegiado interdisciplinar e independente, de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

Você precisa estar ciente que os dados coletados pelo pesquisador (imagens em fotografias e filmagens, gravação de áudio, além de anotações e diários de bordo dos participantes) e os resultados obtidos serão tratados com os rigores técnicos de uma pesquisa científica.

O **Educador Ambiental** precisa estar ciente dos possíveis riscos e desconfortos que a aula de campo pode vir a oferecer, bem como os benefícios esperados pela participação nesta aula de campo. Segundo o pesquisador responsável, os possíveis riscos e desconfortos poderão ser: a breve exposição ao sol, riscos éticos (constrangimentos, inibido, etc.), raízes de árvores e superfícies levemente escorregadias ao longo do percurso, galhos de árvores nas laterais e a presença de mosquitos, abelhas e formigas; e que serão minimizados com as devidas cautelas e providências: a) aplicar protetor solar e repelente na pele; b) usar boné ou chapéu, além de calça comprida e calçado totalmente fechado; c) olhar sempre para o chão, para frente e para os lados; d) obedecer as orientações do pesquisador responsável. Entorses no tornozelo em caso de pisada incorreta (risco mínimo em caso de falta de atenção) - em todos os casos deve existir orientações específicas enquanto aos cuidados básicos. Em caso de qualquer acidente, ou algum participante passar mal, existindo necessidade, será feita uma ligação imediata para o SAMU 192. A aula ocorrerá em período de baixa vazão, sem risco de enchente imediata no planície de inundação. Portanto, não haverá riscos neste sentido.

Saiba que essas medidas serão empregadas para evitar e/ou reduzir os efeitos e condições adversas que possam causar dano ao participante e que, se vier a ocorrer algum dano ou desconforto, terá assistência imediata e emergencial, sem prejuízo de qualquer espécie ao participante. Além disso, o pesquisador responsável garante ressarcimento e indenização por quaisquer danos ou desconfortos que venham a acontecer em decorrência disso.

A(s) escola(s) em questão deverá estar inserida junto ao Projeto Rio Doce Escolar, mesmo projeto em que a presente dissertação está inserida. Neste contexto, prevê-se a disponibilidade de recursos do próprio projeto para a realização destes momentos. Salienta-se que os educadores participantes do

estudo de caso proposto recebem bolsa para participar da pesquisa. É também previsto pelo projeto, o acompanhamento na presente pesquisa do desenvolvimento e aplicação de práticas pedagógicas.

O diálogo proposto com a gestão responsável pela Educação Ambiental no município de Colatina é parte integrante da presente pesquisa, entendido como fundamental para a consistência do estudo de caso. Este documento refere-se também à participação do órgão gestor de Educação Ambiental do município no projeto.

Em primeira instância, foi submetido e aprovado diante o CEP um TCLE destinado ao acompanhamento dos Educadores Ambientais. Sugeriu-se um adendo visando autorizar o acompanhamento previsto na parceria/mediação do Projeto Rio Doce Escolar. Este TCLE deve ser assinado por Educadores Ambientais do município, associados ao Projeto Rio Doce Escolar, participantes diretos da pesquisa.

A autorização das demais atividades no município de Colatina proferida pelo órgão Gestor de Educação do município está submetida e anexada junto à referida documentação. Neste sentido, considera-se como uma dessas atividades a “Entrevista ao Órgão Gestor de Educação Ambiental” do município de Colatina. Mesmo que o documento autorizador já foi disponibilizado em primeira instância pela gestão e esteja anexado junto ao CEP, foi gerado este termo para garantir a ética na pesquisa.

Neste sentido, foi feito um documento que pode ser assinado por Educadores Ambientais do Projeto e gestores de Educação Ambiental do município. Posto isto, perante a proposta de acompanhamento/mediação/parceria/aula de campo (X) / proposta de entrevista/diálogo ():

Eu, Michelli da Silva Meireles **ACEITO** participar do Projeto “A PRÁTICA PEDAGÓGICA DA AULA DE CAMPO NO RIO DOCE PARA ENSINO DE GEOCIÊNCIAS DA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL”, (x)

Educador Ambiental do Projeto Rio Doce Escolar - () Gestor de Educação Ambiental do município de Colatina, AUTORIZO o pesquisador responsável a registrar a atuação dos participantes durante o Projeto, através da gravação de suas imagens e de sua voz, em fotografias e vídeos, autorizando, **TAMBÉM**, a sua veiculação em meios de comunicação científica **EXCLUSIVAMENTE** para fins de divulgação do Projeto.

Fica, portanto, **POR MIM CEDIDO**, de livre, espontânea e esclarecida vontade, o direito do uso de imagem, de voz e de material escrito pelo participante, **EXCLUSIVAMENTE** para fins de divulgação e publicidade deste Projeto de Pesquisa, **NÃO RECEBENDO**, para isso, qualquer tipo de remuneração ou pagamento, e sem custos de qualquer natureza para mim ou para o participante. Todos os dados serão arquivados e disponibilizados (áudio e vídeo sem tratamento) por um período de 5 anos no Google Drive, após o término da pesquisa, além dos resultados publicados na dissertação que encontrarão-se disponíveis no Repositório IFES. Todos os participantes serão orientados sobre como localizar os dados.

Estou ciente que esse Projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do IFES, que tem o papel de garantir que os participantes, e seus responsáveis legais, sejam protegidos de danos, e declaro ter sido suficientemente esclarecido a respeito dos procedimentos a serem utilizados. Declaro que fui informado da garantia do sigilo dos meus dados pessoais, além da plena liberdade que eu terei de retirar meu consentimento de participação, a qualquer momento, sem qualquer penalização.

Declaro ter recebido uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e, pelo presente, consinto, voluntariamente em participar Projeto, tendo vínculo com a Escola EMEF Bairro Colúmbia, da série 5º ano do Ensino Fundamental I, bem como ceder, **GRATUITAMENTE**, os direitos do uso de imagem e de voz, em fotografias e vídeos, em que ele estiver presente, com a finalidade **ÚNICA** de sua veiculação em publicações científicas e trabalhos acadêmicos.

(continuação)

Colatina, 7 de fevereiro de 2023

Data

Michelli da Silva Meireles

Assinatura do participante do Projeto

Thiago de Alcântara Capaz

Thiago de Alcântara Capaz
Pesquisador responsável

APÊNDICE II – LIVRE ESCLARECIMENTO ENTRE AS PARTES

TCLE – DIÁLOGO COM A GESTÃO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (ADENDO CEP)

(continua)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Pesquisadores responsáveis: Mariane Quimquim Bôa, Renata Coffler, Thiago de Alcântara Capaz (Mestrandos do EDUCIMAT), Bianca Pereira das Neves e Raíza Carla Mattos Santana (Doutorandas do EDUCIMAT)

Eu Luciano de Souza Oliveira

RG 1122369-ES, estou sendo convidado (a) para participar desta pesquisa, que tem como finalidade diagnosticar a situação da Política Municipal de Educação Ambiental em Colatina-ES. O será utilizado nas pesquisas Programa Rio Doce Escolar: Formação de Educadores em Educação Ambiental nas Escolas Capixabas do Rio Doce.

Como participante da pesquisa, entendo que as produções de dados poderão ocorrer por meio de questionário semiestruturado e entrevista, gravação de áudio e registro fotográfico. Portanto, autorizo a utilização da minha imagem e/ou voz, captadas por meio de fotografias, gravações de áudios e/ou filmagens de depoimentos, declarações, entrevistas e/ou ações outras realizadas a serem utilizados exclusivamente com fins acadêmicos. Os resultados poderão ser divulgados em palestras dirigidas ao público participante, relatórios individuais para os entrevistados, artigos científicos e na dissertação/tese dos pesquisadores.

Quanto aos riscos mínimos e possíveis desconfortos decorrentes da participação no estudo, recebi esclarecimentos que estes estão relacionados à exigência de um tempo mínimo para realização da entrevista e às condições de possíveis constrangimentos provenientes da exposição de opiniões pessoais e respostas a questionários. Os procedimentos adotados aqui obedecem aos critérios da ética na pesquisa com seres humanos, conforme as Resoluções nº 486/12 e nº 510/16 do Conselho Nacional de Saúde.

Como controle mitigatório de tais riscos, em relação às respostas em questionários, vale deixar claro que as perguntas feitas neste instrumento de coleta de dados são simples e relacionadas ao cotidiano dos participantes, sendo que, caso eles não saibam responder poderão deixar as alternativas em branco. Estou ainda devidamente informado(a) de que poderei me retirar do trabalho em qualquer momento e de que em qualquer etapa do estudo, poderei ter aos pesquisadores responsáveis através da coordenação do Projeto Rio Doce Escolar. Tomo ciência de que poderei entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Instituto Federal do Espírito Santo (CEP/Ifes), onde esta pesquisa foi aprovada, para obter informações específicas sobre a aprovação deste projeto ou demais informações no endereço Av. Rio Branco, 50, 3º andar, Santa Lúcia, Vitória – ES, CEP: 29.056-255, ou pelo e-mail: etica.pesquisa@ifes.edu.br e telefone (27) 3357-7518. O CEP/Ifes é um colegiado interdisciplinar e independente, vinculado operacionalmente à Reitoria do Ifes. Possui papel deliberativo, consultivo e educativo, fomentando a reflexão ética sobre a pesquisa científica e é encarregado da avaliação ética dos projetos de pesquisa que envolvem seres humanos como sujeito participante da pesquisa.

Estou ciente de que as informações que eu fornecer para a pesquisadora serão guardadas no Arquivo do programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do IFES e não serão utilizadas em meu prejuízo ou de outras pessoas, inclusive na forma de danos à estima, prestígio e prejuízo econômico ou financeiro. Estou ciente ainda de que durante ou depois da pesquisa é garantido o anonimato das informações fornecidas e que terei livre acesso aos resultados dessa pesquisa.

Também fui informado(a) sobre os possíveis benefícios dessa pesquisa para a formação de educadores envolvidos no Projeto Rio Doce Escolar e posteriormente para outros educadores

(continuação)

que atuam no território da bacia hidrográfica do Rio Doce capixaba, possibilitando a promoção de qualidade digna de vida, a partir do respeito aos direitos civis, sociais, culturais e a um meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Enfim, declaro que li as informações sobre a referida pesquisa e que estou claramente informado(a) sobre minha participação na mesma. Declaro ainda que tenho clareza de quais são as finalidades do estudo, dos riscos e benefícios para minha pessoa, da forma como a pesquisa será aplicada e da garantia de confidencialidade e privacidade de minhas informações. Concordo em participar voluntariamente deste estudo e, sei que se for de meu desejo, poderei deixar de participar do mesmo em qualquer momento, durante ou após minha participação, sem penalidades, perdas ou prejuízos para minha pessoa.

Colatina, _____ de _____ de 2023.

Luciana S. M.

Assinatura do(a) participante

Mariane Quimquim Bôa

Mariane Quimquim Bôa

Renata Coffler

Renata Coffler

Thiago de Alcântara Capaz

Thiago de Alcântara Capaz

Bianca Pereira das Neves

Bianca Pereira das Neves

Raiza Carla Mattos Santana

Raiza Carla Mattos Santana

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Pesquisadores responsáveis: Mariane Quimquim Bôa, Renata Coffler, Thiago de Alcântara Capaz (Mestrandos do EDUCIMAT), Bianca Pereira das Neves e Raíza Carla Mattos Santana (Doutorandas do EDUCIMAT)

Eu CIDIMAR ANDREATA

RG 1.259.994-5 estou sendo convidado (a) para participar desta pesquisa, que tem como finalidade diagnosticar a situação da Política Municipal de Educação Ambiental em Colatina-ES. O será utilizado nas pesquisas Programa Rio Doce Escolar: Formação de Educadores em Educação Ambiental nas Escolas Capixabas do Rio Doce.

Como participante da pesquisa, entendo que as produções de dados poderão ocorrer por meio de questionário semiestruturado e entrevista, gravação de áudio e registro fotográfico. Portanto, autorizo a utilização da minha imagem e/ou voz, captadas por meio de fotografias, gravações de áudios e/ou filmagens de depoimentos, declarações, entrevistas e/ou ações outras realizadas a serem utilizados exclusivamente com fins acadêmicos. Os resultados poderão ser divulgados em palestras dirigidas ao público participante, relatórios individuais para os entrevistados, artigos científicos e na dissertação/tese dos pesquisadores.

Quanto aos riscos mínimos e possíveis desconfortos decorrentes da participação no estudo, recebi esclarecimentos que estes estão relacionados à exigência de um tempo mínimo para realização da entrevista e às condições de possíveis constrangimentos provenientes da exposição de opiniões pessoais e respostas a questionários. Os procedimentos adotados aqui obedecem aos critérios da ética na pesquisa com seres humanos, conforme as Resoluções nº 466/12 e nº 510/16 do Conselho Nacional de Saúde.

Como controle mitigatório de tais riscos, em relação às respostas em questionários, vale deixar claro que as perguntas feitas neste instrumento de coleta de dados são simples e relacionadas ao cotidiano dos participantes, sendo que, caso eles não saibam responder poderão deixar as alternativas em branco. Estou ainda devidamente informado(a) de que poderei me retirar do trabalho em qualquer momento e de que em qualquer etapa do estudo, poderei ter aos pesquisadores responsáveis através da coordenação do Projeto Rio Doce Escolar. Tomo ciência de que poderei entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Instituto Federal do Espírito Santo (CEP/Ifes), onde esta pesquisa foi aprovada, para obter informações específicas sobre a aprovação deste projeto ou demais informações no endereço Av. Rio Branco, 50, 3º andar, Santa Lúcia, Vitória – ES, CEP: 29.056-255, ou pelo e-mail: etica.pesquisa@ifes.edu.br e telefone (27) 3357-7518. O CEP/Ifes é um colegiado interdisciplinar e independente, vinculado operacionalmente à Reitoria do Ifes. Possui papel deliberativo, consultivo e educativo, fomentando a reflexão ética sobre a pesquisa científica e é encarregado da avaliação ética dos projetos de pesquisa que envolvem seres humanos como sujeito participante da pesquisa.

Estou ciente de que as informações que eu fornecer para a pesquisadora serão guardadas no Arquivo do programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do IFES e não serão utilizadas em meu prejuízo ou de outras pessoas, inclusive na forma de danos à estima, prestígio e prejuízo econômico ou financeiro. Estou ciente ainda de que durante ou depois da pesquisa é garantido o anonimato das informações fornecidas e que terei livre acesso aos resultados dessa pesquisa.

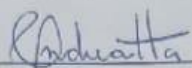
Também fui informado(a) sobre os possíveis benefícios dessa pesquisa para a formação de educadores envolvidos no Projeto Rio Doce Escolar e posteriormente para outros educadores

(continuação)

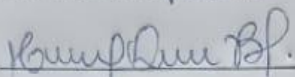
que atuam no território da bacia hidrográfica do Rio Doce capixaba, possibilitando a promoção de qualidade digna de vida, a partir do respeito aos direitos civis, sociais, culturais e a um meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Enfim, declaro que li as informações sobre a referida pesquisa e que estou claramente informado(a) sobre minha participação na mesma. Declaro ainda que tenho clareza de quais são as finalidades do estudo, dos riscos e benefícios para minha pessoa, da forma como a pesquisa será aplicada e da garantia de confidencialidade e privacidade de minhas informações. Concordo em participar voluntariamente deste estudo e, se que se for de meu desejo, poderei deixar de participar do mesmo em qualquer momento, durante ou após minha participação, sem penalidades, perdas ou prejuízos para minha pessoa.

Colatina, _____ de _____ de 2023.



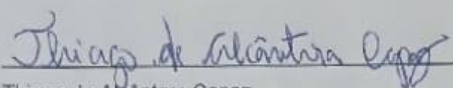
Assinatura do(a) participante




Mariane Quimquim Bôa



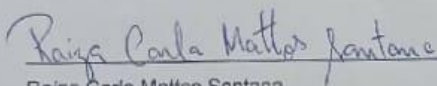
Renata Coffler



Thiago de Alcântara Capaz

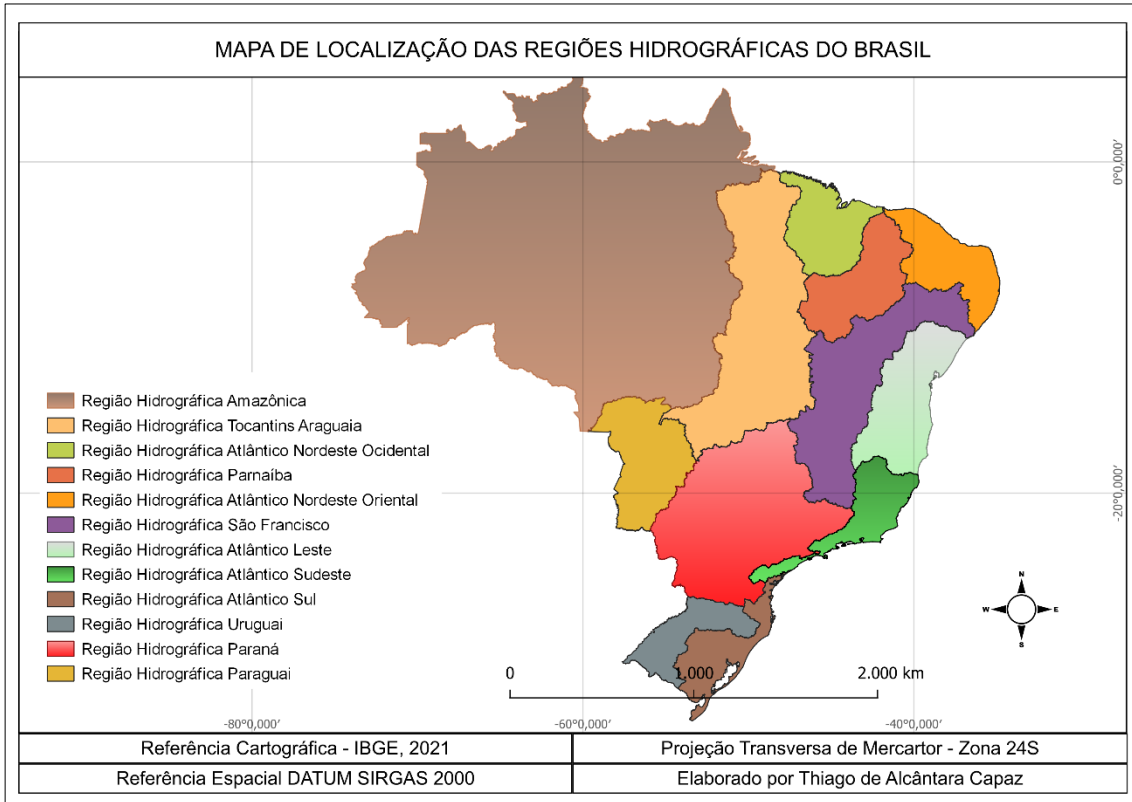


Bianca Pereira das Neves

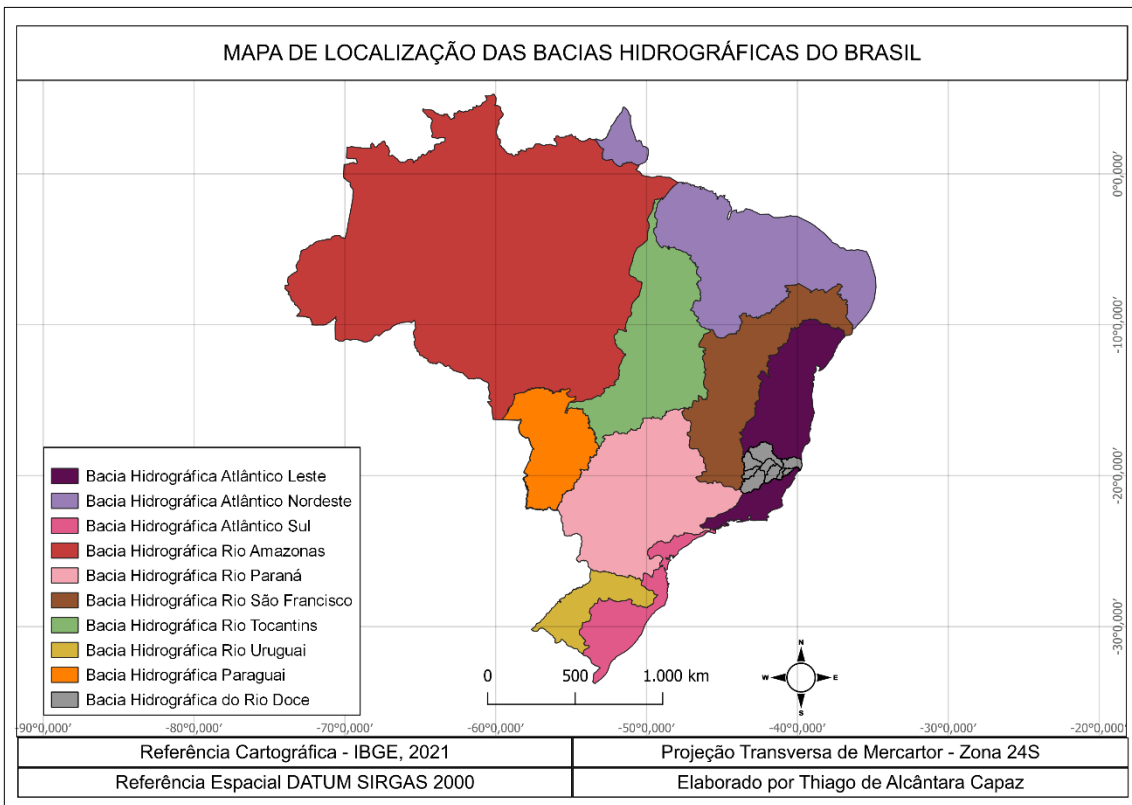


Raiza Carla Mattos Santana

APÊNDICE III – REGIÕES E BACIAS HIDROGRÁFICAS DO BRASIL

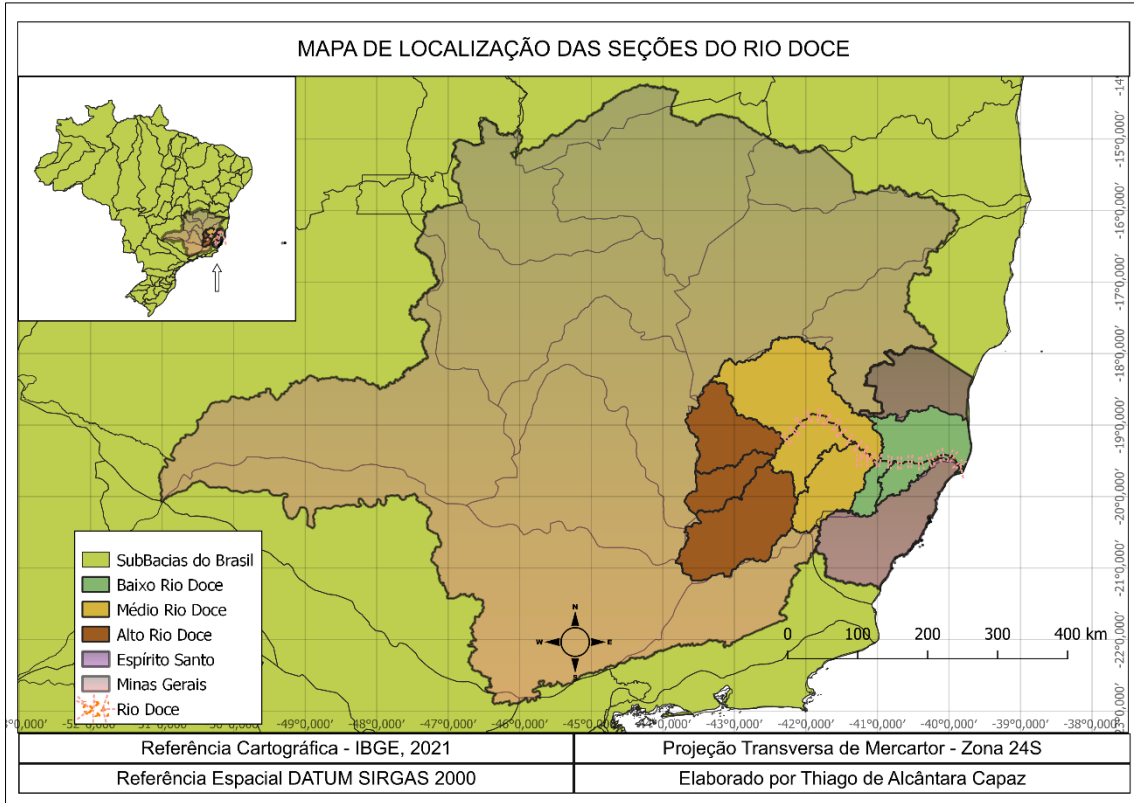


Fonte: QGIS (2023)



Fonte: QGIS (2023)

APÊNDICE V – SEÇÕES DO RIO DOCE



Fonte: QGIS (2023)

APÊNDICE VI – CURSO MOOC TÓPICOS DE GEOCIÊNCIAS E SABERES SOCIOAMBIENTAIS (TGSS)

Banner sobre o curso MOOC ACEG, apresentado na culminância do PRDE. Acesse o curso pelo *QRcode*.

Curso Mooc

Tópicos de Geociências e Saberes Socioambientais

Carga horária: 20h

Autores



Thiago de Alcântara Capaz
Mestrando Profissional, em Educação em Ciências e Matemática (EDUCIMAT-IFES) - Sub-Linha de pesquisa "Aula de campo: ensino das geociências" - Desenvolve pesquisa no Programa Rio Doce Escolar - Estudante no Grupo de pesquisa DIVIPOP (Divulgação e Popularização da Ciência / Divulgação científica e Educação em espaços não formais) - Licenciado e Bacharel em Ciências Biológicas. Projeto Rio Doce Escolar: Formação de Educadores em Educação Ambiental nas Escolas Capixabas do Rio Doce



Bianca Pereira das Neves
Doutoranda e Mestre em Educação em Ciências pelo Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo - IFES. Licenciada em Geografia com experiência na Educação Básica na Secretaria Estadual de Educação do Espírito Santo. Membro do Grupo de Estudo e Pesquisa em Divulgação e Popularização da Ciência - DIVIPOP Projeto Rio Doce Escolar: Formação de Educadores em Educação Ambiental nas Escolas Capixabas do Rio Doce



Carlos Roberto Pires Campos
Professor do Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e Matemática nos níveis mestrado e doutorado, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - Campus Vila Velha. É Líder do Grupo de Pesquisa DIVIPOP. Desenvolve atualmente o projeto de pesquisa intitulado "Aulas de Campo como metodologia pedagógica no Ensino de Ciências."

Objetivo

Realizar formação de educadores ambientais por meio do ensino de tópicos de geociências sobre os ambientes fluviais relacionando-os com saberes socioambientais, por meio de um estudo sobre o município de Colatina, no Espírito Santo.

Sobre o curso

O curso apresenta uma articulação entre Tópicos de Geociências para a Educação Básica e uma abordagem sobre os saberes socioambientais, fazendo referência ao rio Doce, e ao município de Colatina, no Espírito Santo. Desde novembro de 2015 o deslize ao rompimento da barragem de Função em Mariana, Minas Gerais, representa perdas e evidência a necessidade de ações voltadas para a recuperação do ambiente, como um todo. A expectativa é que este curso seja um suporte aos projetos pedagógicos dos educadores ambientais por meio de ações educativas relacionadas aos ambientes fluviais e aos elementos que dinamizam a vida propiciando-lhes o encontro entre os fundamentos básicos de geociências para elucidar os diversos fenômenos que os cercam, valorizando os debates socioambientais.



O que você vai encontrar nesse mooc








Sobre os MOOCs

Os MOOCs (Massive Online Open Courses) são cursos online de curta duração disponíveis para qualquer pessoa com acesso à internet e sem requisitos mínimos para realização.

Os cursos MOOCs do Projeto Rio Doce Escolar foram desenvolvidos a partir das pesquisas dos estudantes do Mestrado e Doutorado Educacional, como parte integrante da Disciplina Alfabetização Científica em trilhas de MOOCs do itinerário formativo das cursos de Aperfeiçoamento em Metodologias da Educação Ambiental e Especialização em Educação Ambiental. A trilha é constituída por um MOOC introdutório, 8 MOOCs com temas socioambientais, 6 MOOCs com foco em metodologias e um MOOC sobre avaliação. O curso MOOC "Plantando um rio mais doce: Preparando a terra" e o curso Introdutório da trilha.

O Projeto Rio Doce Escolar

O projeto pretende realizar formação continuada em educação ambiental para educadores das escolas públicas de educação básica localizadas na região da bacia do Rio do Doce, no Estado do Espírito Santo, articulando atividades de ensino, pesquisa e extensão.

Acesse o curso:



Contato

projetoriodoceescolar.ifes.edu.br

Execução




Convênio





Parceiros








Fonte: Projeto Rio Doce Escolar (2023)

APÊNDICE VII – CURSO MOOC AULAS DE CAMPO PARA O ENSINO DE GEOCIÊNCIAS (ACEG)

Banner sobre o curso MOOC ACEG, apresentado na culminância do PRDE. Acesse o curso pelo *QRcode*.

Curso Mooc

Aulas de campo para o Ensino de Geociências

Carga horária: 20h

Autores



Thiago de Alcântara Capaz
Mestrando Profissional em Educação em Ciências e Matemática (EDUCIMAT-IFES) - Sub-Linha de pesquisa 'Aula de campo: ensino de Geociências' - Desenvolve pesquisa no Programa Rio Doce Escolar - Estudante no Grupo de pesquisa DIVIPOP (Divulgação e Popularização da Ciência / Divulgação científica e Educação em espaços não formais) - Licenciado e Bacharel em Ciências Biológicas. Projeto Rio Doce Escolar: Formação de Educadores em Educação Ambiental nas Escolas Capixabas do Rio Doce.



Bianca Pereira das Neves
Doutoranda e Mestre em Educação em Ciências pelo Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo - IFES. Licenciada em Geografia com experiência na Educação Básica na Secretaria Estadual de Educação do Espírito Santo. Membro do Grupo de Estudo e Pesquisa em Divulgação e Popularização da Ciência - DIVIPOP. Projeto Rio Doce Escolar: Formação de Educadores em Educação Ambiental nas Escolas Capixabas do Rio Doce.



Carlos Roberto Pires Campos
Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, nos níveis mestrado e doutorado, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Vila Velha. É líder do Grupo de Pesquisa DIVIPOP. Desenvolvendo atualmente o projeto de pesquisa intitulado "Aulas de Campo como metodologia pedagógica no Ensino de Ciências".



O que você vai encontrar nesse mooc




Sobre os MOOCs

Os MOOCs (Massive Online Open Courses) são cursos online de curta duração, disponíveis para qualquer pessoa com acesso à Internet e sem requisitos mínimos para realização.

Os cursos MOOCs do Projeto Rio Doce Escolar foram desenvolvidos a partir das pesquisas dos estudantes do Mestrado e Doutorado Educimat, como parte integrante da Disciplina Alfabetização Científica em trilhas de MOOCs do itinerário formativo dos cursos de Aperfeiçoamento em Metodologias de Educação Ambiental e Especialização em Educação Ambiental. A trilha é constituída por um MOOC Introdutório, 8 MOOCs com temas socioambientais, 6 MOOCs com foco em metodologias e um MOOC sobre avaliação. O curso MOOC "Plantando um rio mais doce: Preparando a terra" é o curso Introdutório da trilha.

O Projeto Rio Doce Escolar

O projeto pretende realizar formação continuada em educação ambiental para educadores das escolas públicas de educação básica localizadas na região da bacia do Rio Doce, no Estado do Espírito Santo, articulando atividades de ensino, pesquisa e extensão.

Acesse o curso:



Contato

projektoriodoceescolar.ifes.edu.br

Execução



Parceiros



Fonte: Projeto Rio Doce Escolar (2023)

APÊNDICE VIII – PROPOSTA DE AULA DE CAMPO NA PLANÍCIE ALUVIONAR DO RIO DOCE EM COLATINA: PROPOSTA PEDAGÓGICA APLICADA NO PROJETO RIO DOCE ESCOLAR

Recorte para ilustrar o desenvolvimento da Proposta Pedagógica Aplicada pela Educadora Ambiental Michelli: identificação da inclusão dos termos geocientíficos, os conceitos sobre os ambientes fluviais e sobre os elementos que dinamizam a vida no rio Doce. Utilização das três etapas da aula de campo. PPA desenvolvida a partir do MOOCs Aulas de Campo para o Ensino de Geociências (ACEG) e Tópicos de Geociências e Saberes Socioambientais (TGSS).

PRIMEIRO ACOMPANHAMENTO DE PPA - COMENTÁRIOS NO WORD

<p>Doce; 2. Reflexão sobre a importância do rio na constituição das cidades e sobre a visão de território por parte dos nativos e dos colonizadores; 3. Reflexão sobre os impactos ambientais provocados pela ação humana na ocupação dos territórios; 4. Construção de uma linha do tempo sobre as principais enchentes e desastre/crime ambiental sofridos pelo rio e registrados na história; 5. Pesquisa de dados, em pequenos grupos, referentes ao rio no município de Colatina (relevo, períodos de seca e de chuva, fauna presente no rio Doce); 6. Apreciação literária e exploração oral do livro “O João-de-Barro e o Mar de Lama”, de Grazi Reis; 7. Roda de conversa com o Sg. Breno Nicolini acerca do resgate às vítimas de enchentes e do crime ambiental de Mariana/MG e com o Secretário de Meio Ambiente sobre os impactos no rio e as estratégias de recuperação viabilizadas por esta secretaria; 8. Problematização de uma aula-campo às margens do rio Doce e preparação de uma grelha com tópicos a serem observados; 9. Aula-campo, identificando o máximo de tópicos estudados sobre a constituição do solo, presença de lixo às margens do rio, saneamento despejado direto na água, marcas de enchentes/cheias do rio, dentre outros. 10. Produção de um croqui a partir das observações da aula-campo; 11. Socialização dos conhecimentos consolidados à comunidade escolar, por meio de apresentação, exposição de fotos e da construção de um infográfico.</p> <p>4 – Objetivo pedagógico: Sensibilizar os estudantes sobre questões socioambientais do Rio Doce, principalmente as relacionadas a temática geociência, no contexto do município de Colatina. Despertar o sentimento de pertença diante das questões ambientais, provocando-os a serem agentes de sensibilização.</p> <p>5 – Contextualização e Justificativa: A EMEF Bairro Colúmbia nasceu em um espaço improvisado, às margens do rio Doce, tendo-o como parte do seu quintal. Ao longo do desenvolvimento do bairro, a escola foi construída e ampliada, ocupando terreno próprio e planejado para tal. Os estudantes são oriundos do próprio bairro e de bairros e comunidades rurais adjacentes. A presente proposta pedagógica aplicada visa a sensibilização dos</p>	<p>Thiago Da para incluir a flora [...]</p> <p>1 Thiago abr 24, 2023 Isso sendo preparado no pré-campo, vai tornar o seu campo muito valioso.</p> <p>Responder Resolver</p> <p>Thiago PRÉ CAMPO – TAREFA DO</p> <p>Thiago Eduentes*</p> <p>Thiago Para preparar o campo, no pré-</p> <p>Thiago Digital [...]</p> <p>Thiago Sensibilizar os estudantes sobre</p>
--	--

APÓS A CONCLUSÃO DO PRÉ-CAMPO (CURSOS MOOC)

registradas na história do Rio Doce; 2. Pesquisa de informações complementares sobre o rio Doce no LIEd; 3. Apreciação literária “O João-de-Barro e o Mar de Lama”, de Grazi Reis; 4. Entrevista com o Sargento CBMES Breno Nicolini e Secretário da SEDUMA, Edvaldo Vieira; 8. **Problematização da aula de campo às margens do rio Doce;** **II. Campo:** 9. **Aula de campo, com identificação de tópicos de Geociências, preenchimento de grelha de observação, registros fotográficos e realização de práticas experimentais no local;** **III. Pós-campo:** 12. Roda de conversa, correção das grelhas de observação e debate de ideias sobre as descobertas na aula de campo; 13. Catalogação dos registros fotográficos com legenda; 14. Produção coletiva de um glossário ilustrado sobre termos estudados; 15. Socialização dos conhecimentos consolidados à comunidade escolar. Por meio das ações supracitadas, espera-se ampliar a visão crítica dos estudantes acerca do meio ambiente, de forma a contribuir para a formação de agentes ambientais que propagarão a Educação Ambiental no contexto familiar e social.

4 – Objetivo pedagógico:
Sensibilizar os estudantes sobre questões socioambientais do rio Doce, sobretudo relacionadas à temática Geociências, no contexto do município de Colatina.

APÊNDICE IX – CARTILHA DIGITAL

Capa da cartilha digital didática está intitulada “O MOOC como facilitador para aulas de campo no rio Doce”, e apresenta propostas de práticas para ensinar Geociências em campo, na planície aluvionar do rio Doce, com alunos de Ensino Fundamental (24 páginas).

