



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
Campus Presidente Prudente

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
MESTRADO PROFISSIONAL

GUSTAVO LUCIANO BLONSKI SILVA

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO FERRAMENTA NA RECUPERAÇÃO DE UMA
ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NO MUNICÍPIO DE COLORADO-PR

Presidente Prudente/SP

2021

GUSTAVO LUCIANO BLONSKI SILVA

**A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO FERRAMENTA NA RECUPERAÇÃO DE UMA
ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NO MUNICÍPIO DE COLORADO-PR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia – Mestrado Profissional, da Faculdade de Ciências e Tecnologia da UNESP, campus de Presidente Prudente, como requisito para obtenção do título de Mestre em Geografia.

Orientadora: Prof. Dr.a Iracimara de Anchieta
Messias

Presidente Prudente/SP

2021

S586e

Silva, Gustavo Luciano Blonski

A educação ambiental como ferramenta na recuperação de uma área de preservação permanente no município de Colorado-PR : a educação ambiental como ferramenta na recuperação de uma área de preservação permanente no município de Colorado-PR / Gustavo Luciano Blonski Silva. -- Presidente Prudente, 2021

92 f. : il., tabs., fotos, mapas

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente

Orientadora: Iracimara de Anchieta Messias

1. Matas ciliares. 2. Nascente. 3. Degradação. 4. Reflorestamento. 5. Educação Ambiental. I. Título.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Presidente Prudente

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO FERRAMENTA NA RECUPERAÇÃO DE UMA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NO MUNICÍPIO DE COLORADO-PR

AUTOR: GUSTAVO LUCIANO BLONSKI SILVA

ORIENTADORA: IRACIMARA DE ANCHIETA MESSIAS

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em GEOGRAFIA, área: Recursos Hídricos e Meio Ambiente pela Comissão Examinadora:

Profa. Dra. IRACIMARA DE ANCHIETA MESSIAS (Participação Virtual)
Departamento de Planejamento, Urbanismo e Ambiente / Unesp/FCT - Câmpus de Presidente Prudente

Profa. Dra. MARIA CRISTINA RIZK (Participação Virtual)
Departamento de Planejamento, Urbanismo e Ambiente / Unesp/FCT - Câmpus de Presidente Prudente

Profa. Dra. LIRIANE GONÇALVES BARBOSA (Participação Virtual)
Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL

Presidente Prudente, 14 de outubro de 2021

A Deus, minha família e amigos, dedico.

AGRADECIMENTOS

Sempre fui um sonhador, e isto fez-me trilhar caminhos difíceis e, ao mesmo tempo, incertos. Porém a vontade de vencer sempre prevaleceu e prevalece em minha vida. Dificuldades? Inúmeras. Pensamentos negativos? Vários. Falta de apoio e incentivo? Infelizmente, sim, mas isso fez-me perceber que ninguém, além de mim mesmo, teria o poder em mãos de mudar minha trajetória e realizar todos meus objetivos e sonhos. Diante disso, busquei sempre, por meio da honestidade, vencer meus obstáculos, buscando, diariamente, realizar sonhos ocultos dentro do meu ego. Comecei a trabalhar cedo, ainda na adolescência, abrindo mão de várias etapas de minha vida, as quais não voltam mais. Busquei sempre ter uma mente bem mais desenvolvida do que minha idade permitia. Tudo isso, de forma a fortalecer meu desejo de continuar persistindo em algo que, muitas vezes, na minha visão cansada, era impossível. Porém eu não desistia, persistia.

Participar de um processo seletivo, em que era ofertada uma vaga no Programa de Pós-Graduação em Geografia – Mestrado Profissional, da Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNESP/ Campus de Presidente Prudente, era, ao meu ver, uma visão impossível para aquele momento, pois trabalhava muito, e tinha minha família, a qual também precisava dedicar-me. As limitações naquele momento eram tantas, que mentalizei, desde o início, a reprovação no processo seletivo.

Porém como tudo em nossa vida tem um significado, até mesmo as dores e perdas, e, mesmo diante de todo desânimo, enfrentei com muita perseverança e consegui ser aprovado nesse sonho, que, a princípio, ao meu ver, seria impossível. Em 2019, tornei-me, com muita satisfação, acadêmico neste Programa de Mestrado, desta conceituada Instituição Educacional, juntamente com duas pessoas, primordiais, ao meu lado, minha tia, Tania Regina Blonski Carnelosi e uma grande amiga, Viviane Segantin, onde ambas também são acadêmicas do programa.

A trajetória de 2019 na UNESP era de muita luta e sofrimento, pois percorríamos, em média, 120 km, de nossa cidade até Presidente Prudente, isso duas vezes na semana (sexta e sábado), sempre junto com minhas companheiras, Tania e Viviane, que nunca me negaram amparo.

Trilhar este caminho só foi possível graças a Deus primeiramente, o qual me conduz com muita sabedoria e saúde. Minha orientadora, Professora Doutora Iracimara de Anchieta Messias, que sempre entendeu minhas dificuldades, limitações e angústias, principalmente, no período da pandemia da COVID-19. Seu apoio, acolhida, juntamente com seu infinito conhecimento, fizeram-me conseguir chegar aqui, neste agradecimento, imensamente emocionado e feliz.

Aos meus pais e avós, em especial à minha mãe Telma Cristina Blonski da Silva, a qual inúmeras vezes se colocou à disposição em ajudar, desde financeiramente até emocionalmente, fazendo com que eu não desistisse da jornada.

Dedico também aos meus poucos amigos, que se fizeram presentes nesta caminhada desafiadora, sendo eles Lucas Briques Azevedo, Karina Volpe de Oliveira, como também meus colegas de curso, que muito somaram em minha formação, e a todos que, direta ou indiretamente, torceram por mim e pelo meu progresso.

Não posso deixar de agradecer aos meus queridos alunos, participantes deste trabalho, Karen Guimarães, Vivian Figueiredo, Gabriel Moreira, Thais Omodei, Júlia Rosseto, Samyra Brito, Lisandra Carnelossi, Pedro Henrique Machado, Carlos Eduardo Lima, Giovana Laura dos Santos, Mariane Arruda, Giovana Nogueira, João Henrique Viais, Sara Guimarães e Lívia Regina de Souza. Vocês foram peças fundamentais para a realização deste sonho. Tê-los como alunos por três anos consecutivos fez-me crescer muito profissionalmente, pois além de ensinar, também aprendi muito com vocês. Gratidão a cada um.

Por fim, que Deus abençoe à cada um de vocês, que fizeram parte desta conquista. Sou muito feliz em tê-los comigo, Deus os abençoe.

*“A geografia brasileira seria outra se todos os brasileiros
fossem verdadeiros cidadãos.”*

Milton Santos

RESUMO

O presente trabalho se propôs a investigar a temática da Educação Ambiental (EA) em torno da seguinte questão-problema: Como a EA pode ser uma ferramenta na recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APPs) junto a alunos do Ensino Médio? Nesta perspectiva, delimitamos nosso objetivo geral: realizar ações de recuperação da Área de Preservação Permanente da nascente do Ribeirão Jupira junto a alunos do Ensino Médio de um colégio público do município de Colorado/PR, utilizando como estratégia a educação ambiental. A pesquisa se realizou a partir da metodologia de caráter qualitativo, e da pesquisa-ação como procedimento para a realização de visitas exploratórias, oficinas e ações de recuperação de APPs proporcionou a organização das etapas em torno do levantamento de hipóteses e autorreflexão do grupo envolvido através da abordagem colaborativa. O desenvolvimento das etapas junto aos estudantes se baseou em discussões construtivas por meio de aplicação de oficinas e de práticas de ações, proporcionando resultados positivos a curto, médio e longo prazo. Concluímos que a Educação Ambiental promoveu a conscientização dos alunos sobre a preservação e recuperação de áreas degradadas, resultando na ação de reflorestamento de uma importante nascente do município, trazendo benefícios para toda a população de modo geral.

Palavras-Chave: Matas ciliares. Nascente. Degradação. Reflorestamento. Educação Ambiental.

ABSTRACT

This paper proposed to investigate the theme of Environmental Education (EE) around the following question-problem: How can EE be a tool in the recovery of Areas of Permanent Preservation (APPs) with high school students? From this perspective, we defined our general objective: to carry out actions for the recovery of the Permanent Preservation Area of the Jupira stream source with high school students from a public high school in the city of Colorado/PR, using environmental education as a strategy. The research was carried out using a qualitative methodology and action research as a procedure for exploratory visits, workshops and PPA recovery actions, which provided the organization of the stages around hypothesis raising and self-reflection of the group involved through a collaborative approach. The development of the steps with the students was based on constructive discussions through the application of workshops and practical actions, providing positive results in the short, medium, and long term. We conclude that Environmental Education promoted the students' awareness about the preservation and recovery of degraded areas, resulting in the reforestation of an important spring in the municipality, bringing benefits to the entire population in general.

Keywords: Riparian forests. Source. Degradation. Reforestation. Environmental education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização e delimitação espacial do município de Colorado/PR.....	18
Figura 2 - Localização da nascente Ribeirão Jupira, Colorado/PR.....	21
Figura 3 - Nascente do Ribeirão Jupira - 2º semestre de 2020.....	22
Figura 4 - Organograma representativo dos temas e assuntos abordados nas oficinas pedagógicas.....	27
Figura 5 - Espécies recomendadas para recuperação de ecossistemas florestais degradados, segundo as regiões Bioclimáticas do Paraná.....	29
Figura 6 - Regiões bioclimáticas do Estado do Paraná.....	30
Figura 7 - Distribuição esquemática adequada das diferentes coberturas vegetais e usos em relação à nascente.....	45
Figura 8 - Proteja uma nascente em 1 dia.....	53
Figura 9 – a) Início da ação de reflorestamento por um grupo de alunos do Colégio Estadual do município de Colorado /PR; b) Grupo de alunos fazendo a limpeza da área entorno da Nascente do Ribeirão Jupira.....	61
Figura 10 - a) Grupo de alunos abrindo as covas para o início do plantio entorno da Nascente do Ribeirão Jupira; b) Parte do grupo de alunos fazendo a extração das embalagens das mudas para o início do plantio.....	62
Figura 10 - c) Início do plantio em área de erosão ao redor da nascente; d) Conclusão da ação de reflorestamento feita pelo grupo participante.....	63
Figura 11 - a) Alunos participantes e pesquisador agradecendo ao proprietário da área rural por disponibilizar para que nossa ação de reflorestamento pudesse ser executada de forma clara e objetiva, contribuindo para que houvesse muitas aprendizagens e contribuições benéficas ao meio ambiente; b) Grupo participante e pesquisador, juntamente com o vereador do município, agradecendo por contribuir diretamente para a execução do projeto com a doação das mudas nativas, ferramentas para a execução e transporte; c) Pesquisador juntamente com o técnico responsável pelo equipamento Drone e sua utilidade Lucas Briques Azevedo e sua esposa, Médica Veterinária Karina Volpe de Oliveira.....	64

Figura 12 - Organograma representativo da construção social como polo na intersecção de todas as representações sociais envolvidas.....69

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio sobre meio ambiente antes da realização de oficinas sobre educação ambiental.....	55
Gráfico 2 - Conhecimento de um grupo de alunos do ensino médio sobre meio ambiente depois da realização de oficinas sobre educação ambiental.....	66

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AM =	Amazonas
APP =	Área de Preservação Permanente
BNCC =	Base Nacional Comum Curricular
CAR =	Cadastro Ambiental Rural
CIAC =	Companhia Colonizadora Imobiliária e Agrícola de Catanduva
CNA =	Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil
CONAMA =	Conselho Nacional do Meio Ambiente
COVID-19 =	Corona Vírus Disiase (Doença de Corona Vírus 2019)
CO ₂ =	Dióxido de carbono
EA =	Educação Ambiental
IBGE =	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEB =	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
Km =	Quilômetro
MEC =	Ministério da Educação
MEI =	Microempreendedor Individual
NPK (20-00-20) =	Nitrogênio, Fósforo e Potássio
PR =	Paraná
RN =	Rio Grande do Norte
SENAR =	Serviço Nacional de Aprendizagem Rural
SiO ₂ =	Dióxido de Silício
SISNAMA =	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SP =	São Paulo
UNESP =	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
5Rs =	Repensar, reduzir, recusar, reutilizar e reciclar

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 METODOLOGIA	23
2.1 Levantamento bibliográfico.....	24
2.2 Oficinas de sensibilização para ação de recuperação de Área de Preservação Permanente.....	25
2.3 Recuperação da Área de Preservação Permanente.....	28
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	32
3.1 A Educação Ambiental.....	32
3.2 Matas ciliares e características do solo.....	40
3.3 Recuperação de nascentes.....	44
3.4 Legislação da Área Permanente de Preservação (APP).....	49
4 RESULTADOS	54
4.1 Avaliação do conhecimento prévio dos alunos voluntários sobre meio ambiente.....	54
4.2 Oficinas pedagógicas.....	58
4.3 Reflorestamento da Nascente do Ribeirão Jupira.....	60
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	68
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70
APÊNDICES	83

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho se desenvolveu a partir da investigação de mestrado profissional em Geografia, vinculada à linha de pesquisa “Recursos hídricos e meio ambiente” do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Faculdade de Ciências e Tecnologia da UNESP, campus de Presidente Prudente/SP, conforme estabelece a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

Diante de nosso percurso acadêmico e das vivências enquanto professor da rede estadual de ensino do Paraná, nos propusemos a investigar a temática da Educação Ambiental (EA). Nesta perspectiva, organizamos o trabalho em torno da seguinte questão-problema: Como a EA pode ser uma ferramenta na recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APPs) junto a alunos do Ensino Médio? Esta indagação norteou nossas ações em busca de responder as seguintes hipóteses: A educação ambiental pode ser uma ferramenta de preservação de áreas de preservação? Qual a metodologia capaz de sensibilizar os alunos de uma turma de Ensino Médio sobre a relevância da preservação das APPs? Qual a importância da conscientização da população para a preservação e recuperação das nascentes e matas ciliares? Em vista disso, o *locus* da pesquisa se constituiu na cidade de Colorado, localizada no interior do estado do Paraná, na qual se insere o manancial da nascente do Ribeirão Jupira.

De acordo com o artigo 3º, inciso XVII do Código Florestal, a palavra nascente pode ser definida como afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d'água (BRASIL, 2012). Há também algumas classificações de nascentes sendo perenes, temporárias ou efêmeras, em que nascentes perenes possuem fluxo de água contínuo, as temporárias só existem durante a estação chuvosa e as nascentes efêmeras, por sua vez, surgem nas chuvas e duram poucos dias ou até mesmo horas (BORBA, 2007).

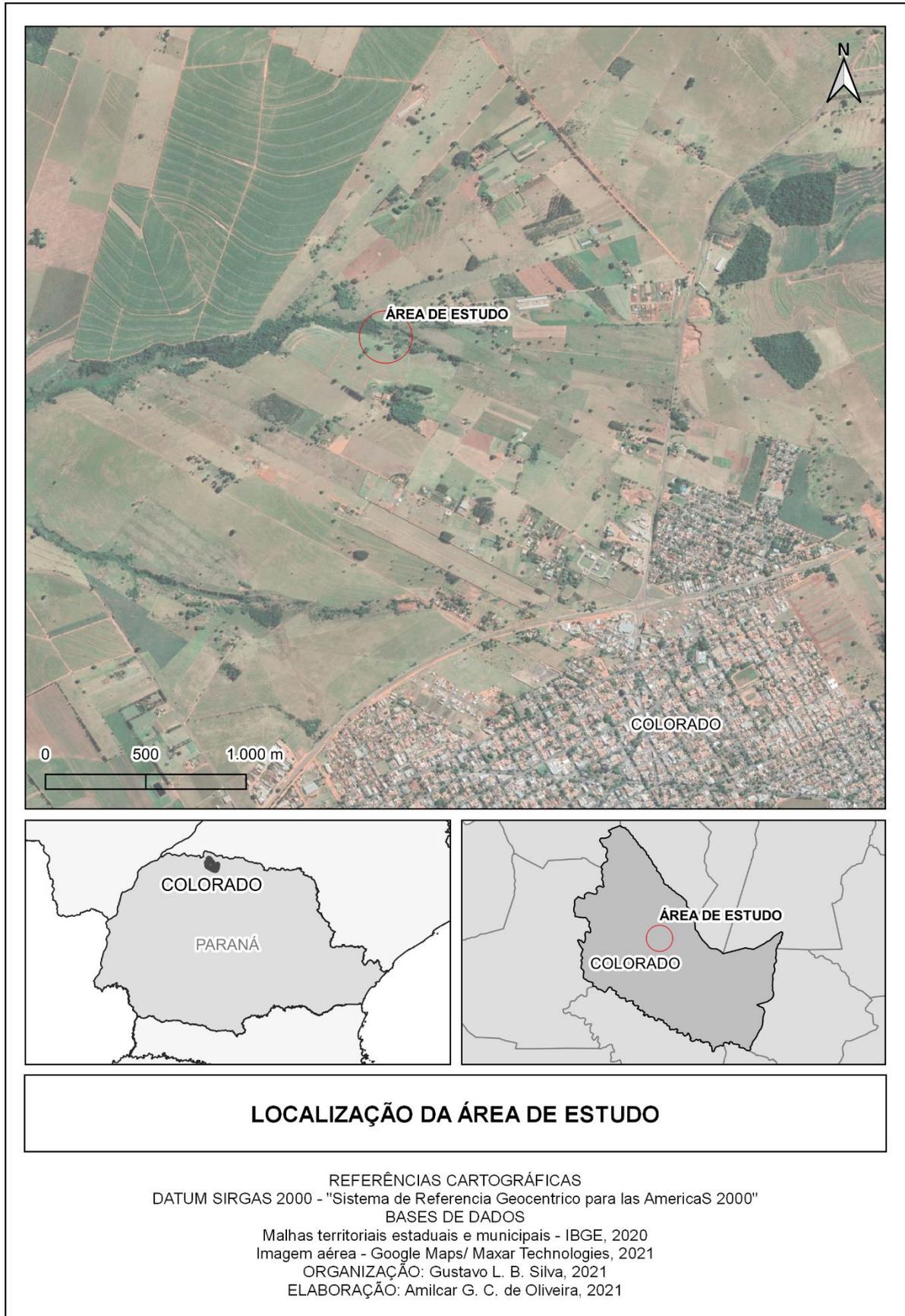
Em seus estudos, Kimura (2014) apresenta a importância das nascentes na dinâmica fluvial como passagem da água subterrânea para a superfície em um processo conhecido por exfiltração. Nesse processo, as águas pluviais que são infiltradas no solo e percolam até os aquíferos são redistribuídas à superfície. O sistema de nascentes deve ser preservado e é constituído por vegetação, solo, rocha e relevo das áreas adjacentes e à montante das nascentes. As nascentes são, portanto, consideradas Áreas de Preservação Permanentes, sendo necessária sua

preservação em um raio de 50 m, segundo a Lei Federal nº 4.771 (BRASIL, 1965) e pelas então Resoluções CONAMA nº 303/02 e nº 302/02, ambas revogadas pelo Decreto nº 10.139/2019, de 28 de novembro de 2019.

No caso do caso do município de Colorado-PR, que apresenta abastecimento próprio aos seus munícipes por meio da captação de poços artesianos distribuídos em locais estratégicos, a cidade comporta o atendimento a toda a população por apresentar um rico sistema hídrico em seu perímetro rural denominado Ribeirão Jupira, foz que deságua na sub-bacia do Rio Pirapó. Colorado está localizado ao norte central do estado do Paraná (Figura 1), possuindo área total de 403,263 km² e população estimada em 24.012 habitantes (IBGE, 2018). A cidade foi fundada em 1948 pela Companhia Colonizadora Imobiliária e Agrícola de Catanduva (CIAC), que possuía uma gleba de terra denominada Bacia do Pirapó, município de Jaguapitã. Os engenheiros responsáveis pela divisão e demarcação de suas terras em lotes rurais e urbanos tinham por finalidade fundar uma cidade com a denominação de Colorado, cujos moradores teriam o gentílico “colorados”.

Em meados da década de 2000, houve devastação de extensas áreas de cobertura vegetal, prejudicando o desenvolvimento da agricultura e dos centros urbanos. Consequentemente, a vegetação foi reduzida, comprometendo os cursos fluviais e o Ribeirão Jupira sofreu degradação principalmente devido à ausência de mata ciliar desde a montante de sua nascente até a própria nascente. A questão ambiental está cada vez mais presente no cotidiano da sociedade contemporânea e é por isso que a Educação Ambiental desponta como uma possibilidade de reencantamento, abrindo possibilidades de novos conhecimentos, metodologias e habilidades na perspectiva de uma educação interdisciplinar (JACOBI, 2001).

Figura 1 - Localização e delimitação espacial do município de Colorado/PR



Fonte: Organizado pelo autor.

Segundo a Câmara Municipal de Colorado (2021), o processo de desenvolvimento urbano ocorreu devido ao ciclo cafeeiro, que estava em plena expansão em meados da década de 1940. As terras férteis atraíram migrantes de todo país, principalmente de São Paulo de onde herdou padrões culturais. Já no final da década de 1940, chegaram os primeiros moradores desta cidade, que após lutas e uma vontade imensa de vencer, transformaram a floresta em sítios e fazendas. Logo após a década de 2000, o cenário do agronegócio se transforma e passa a predominar na região, chegando a Colorado. A então monocultura da cana de açúcar passa a ter um mercado forte que se mantém firme até os dias atuais, haja vista que o município sedia uma das maiores Usinas de Açúcar e Álcool do Sul do Brasil.

Com a enorme potência econômica no município, pessoas de outras regiões vieram para trabalhar na agroindústria e, assim, com a necessidade de ampliação dos perímetros urbanos a cidade expandiu sua urbanização. Em Colorado/PR, os principais problemas ambientais são causados pela monocultura da cana-de-açúcar, em razão do acelerado monopólio do seu cultivo. Os pequenos produtores são cada vez mais prejudicados por essa cultura, a qual é marcada pela excessiva aplicação de agrotóxicos e fertilizantes.

Diante desse cenário, percebe-se que ao norte do estado do Paraná há uma intensa concentração de usinas de açúcar e álcool, setor que vem se expandindo desde meados dos anos 2000. Entretanto, a produção dessa cultura vem gerando, conforme sua expansão, inúmeros problemas sociais e ambientais, pois o avanço da cana-de-açúcar implica em altos números de monoculturas, principalmente em cidades próximas a essas agroindústrias canavieiras. Outro ponto a ser destacado é que a alta no setor canavieiro inibe o meio social e os próprios recursos naturais devido à intensa aplicação de agrotóxicos e fertilizantes químicos para preservações de pragas e uma constante aceleração no ciclo produtivo da planta. Para essa intensa aplicação de agrotóxicos, são utilizados recursos aéreos, como aviões agrícolas, que fazem o trabalho de pulverização da aérea, e que ocasiona problemas de saúde da população cercana.

A necessidade de aceleração da conscientização ecológica por parte de empresas, sociedade e governo para investirem na educação ambiental e na criação de uma cultura mais viável e sustentável é um desafio atual. Por princípio, deve-se considerar a educação ambiental como uma conduta de preservação na relação homem X ambiente, aliando uma visão crítica e racional a um olhar sensível.

A crise ambiental alimenta questionamentos epistemológicos, pois desacomoda os modos já aprendidos de pensar da racionalidade moderna, ao expor a insuficiência dos saberes disciplinares para que se compreenda a complexidade das inter-relações na base dos problemas ecológicos. (SOUZA, 2015, p. 15)

O ambiente escolar foi um dos primeiros espaços a absorver esse processo de “familiarização” da sociedade, recebendo sua parcela de responsabilidade para propor uma melhor qualidade de vida para a população, através da informação e da conscientização para com os alunos. Percebe-se, porém, que no âmbito educacional, existe uma distância e um descompasso entre a ação e sua eficácia pedagógica e social (SEGURA, 1999).

Para Arnoni (2003), os caminhos possíveis para se trabalhar aspectos da temática ambiental numa perspectiva crítica exigem que o ambiente não seja considerado como algo externo, distante e alheio ao homem. Em outras palavras, as questões ambientais não devem ser trabalhadas de forma fragmentada, a partir de ações disciplinarizadas e estanques, assim como práticas pedagógicas devem, preferencialmente, se afastar da dependência do homem ao ambiente apenas no âmbito da relação material e mecânica de sua sobrevivência.

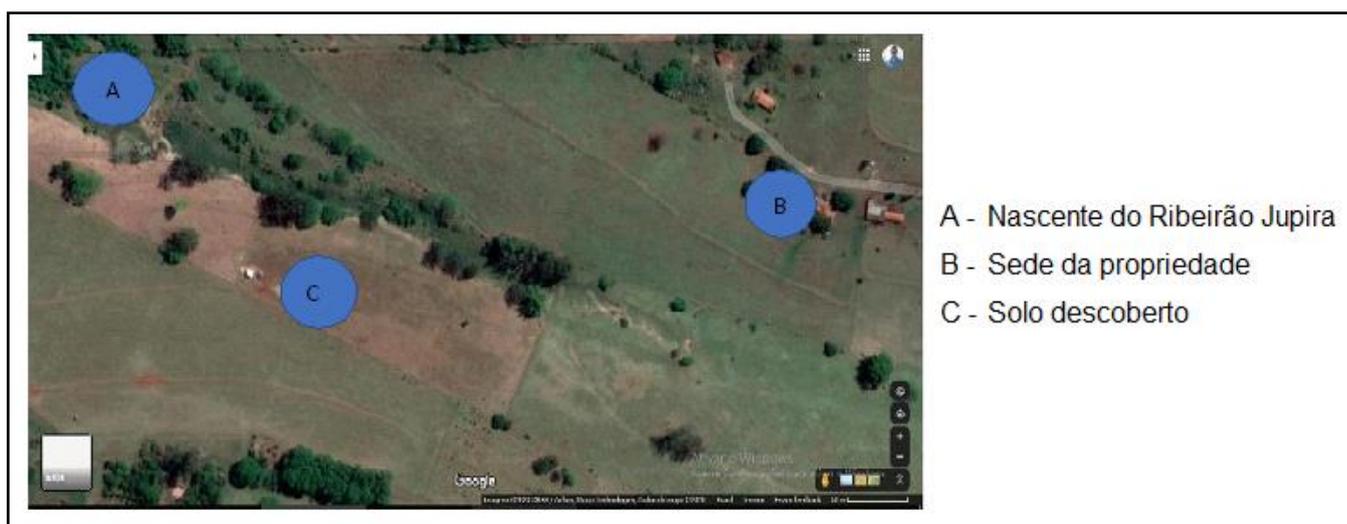
Tais fatos e estudos justificam a realização de estudos com ações de recuperação de APPs junto a alunos do Ensino Médio, para melhoria da quantidade e qualidade de água de corpos hídricos, além da recomposição da fauna e da flora em seu percurso até a foz. Também a conscientização da população por intermédio dos alunos representa um ganho não somente para o meio ambiente, mas para a sociedade de modo geral.

Assim delimitamos como objetivo geral da pesquisa: realizar ações de recuperação da Área de Preservação Permanente da nascente do Ribeirão Jupira junto a alunos do Ensino Médio de um colégio público do município de Colorado/PR, utilizando como estratégia a educação ambiental. Entre os objetivos específicos coube: analisar o manancial para conhecimento das reais condições da nascente do Ribeirão Jupira; verificar os conhecimentos prévios dos alunos por meio de aplicação de formulário sobre EA; ministrar oficinas com os alunos a fim de instrumentalizá-los sobre ações de preservação de APPs; realizar visitas exploratórias na área de estudos com ações de reflorestamento e, por fim, promover a conscientização da população por meio dos estudantes sobre a importância e os benefícios de se preservar o ambiente local.

A escolha da metodologia baseada na pesquisa-ação proporcionou a organização das etapas em torno do levantamento de hipóteses e autorreflexão do grupo envolvido através da abordagem colaborativa. Embasados em Tripp (2005) e Corrêa *et al* (2018), pautamos nossas ações na pesquisa-ação, pois atende a uma diversidade de propostas de investigação em vários campos de atuação social. Ao longo do percurso metodológico, desenvolvemos oficinas, visitas exploratórias e ações de reflorestamento com 15 alunos de uma turma do Ensino Médio de um colégio público de Colorado/PR.

A Área de Preservação Permanente Ribeirão Jupira, nossa área de estudo, está localizada dentro de uma propriedade particular na zona rural do município de Colorado/PR, com coordenadas geográficas aproximadas de 22°50' de latitude sul e 51°53' de longitude oeste (Figura 2).

Figura 2 - Localização da nascente Ribeirão Jupira, Colorado/PR



Fonte: Google Maps, organizado pelo autor.

A área total da propriedade fica em torno de 30.75 alqueires, com predomínio de pastagem de gado bovino. Para conhecimento da área de recuperação, visitas exploratórias foram realizadas na propriedade; foram observadas ocorrências relacionadas à falta de preservação ao redor da nascente do Ribeirão Jupira. Também na ocasião de uma visita, encontramos a informação de que, há pouco tempo, outra nascente nesta localidade havia sido extinta pela falta de preservação e conservação do solo pela não cobertura vegetal, matas ciliares e isolamento da área. Daí a importância de ações de preservação da nascente do Ribeirão Jupira como medida

de recuperação de cursos d'água para abastecimento das bacias hidrográficas, já que não há vegetação nativa em seu entorno, conforme pode ser observado na Figura 3.

Figura 3 - Nascente do Ribeirão Jupira - 2º semestre de 2020



Fonte: Arquivo do autor.

As visitas exploratórias favoreceram o contato com o proprietário da área para a obtenção de informações detalhadas sobre a área degradada, como também para a autorização da ação de reflorestamento. Após a realização destas etapas iniciais, demos seguimento às etapas do desenvolvimento do estudo que serão descritas a seguir, nos procedimentos metodológicos.

2 METODOLOGIA

Este estudo se realizou a partir da metodologia de caráter qualitativo, na qual utilizamos a pesquisa-ação como procedimento para a realização de visitas exploratórias, oficinas e ações de recuperação de APPs. Sendo assim, a formação em educação ambiental pautada na pesquisa-ação tem por finalidade formar uma visão dialética sobre a problemática proposta.

A metodologia qualitativa preocupa-se em analisar e interpretar os aspectos mais profundos, descrevendo a complexidade do comportamento humano. Fornece análise mais detalhada sobre as investigações, hábitos, atitudes, tendências de comportamento e etc. (LAKATOS; MARCONI, 2011, p. 269)

Ao todo, participaram das oficinas e das ações de reflorestamento 15 alunos de uma turma do Ensino Médio de um colégio público de Colorado/PR, no qual atuamos como docentes. A escolha da metodologia baseada na pesquisa-ação proporcionou a organização das etapas em torno do levantamento de hipóteses e autorreflexão do grupo envolvido através da abordagem colaborativa. Nesse processo, os participantes expunham suas ideias, conhecimentos prévios, sugestões e dúvidas de forma construtiva junto ao pesquisador.

De acordo com Tripp (2005), a pesquisa-ação educacional é principalmente uma estratégia para o desenvolvimento de professores e pesquisadores de modo que eles possam utilizar suas pesquisas para aprimorar seu ensino e, em decorrência, o aprendizado de seus alunos. É importante que se reconheça a pesquisa-ação como um dos inúmeros tipos de investigação-ação, que é um termo genérico para qualquer processo que siga um ciclo, no qual se aprimora a prática pela oscilação sistemática entre agir no campo da prática e investigar a respeito dela. Planeja-se, implementa-se, descreve-se e avalia-se uma mudança para a melhora de sua prática, aprendendo mais, no correr do processo, tanto a respeito da prática quanto da própria investigação (TRIPP, 2005).

Segundo Corrêa *et al* (2018), por ser uma pesquisa participativa, preocupada com a resolução de um problema coletivo no qual pesquisadores e participantes da situação investigada estão envolvidos de modo a contribuírem com a transformação da realidade, a pesquisa-ação é muitas vezes entendida como uma metodologia restrita a grupos sociais pertencentes às classes sociais populares, vista como forma

de engajamento sócio-político em prol das classes minoritárias. A pesquisa-ação, por sua vez, atende a uma diversidade de propostas de pesquisa em vários campos de atuação social, seja dentro de uma organização, como por exemplo, empresa, instituições, escola, bem como em lugares abertos, bairro popular, comunidade e outros.

Portanto, nossa metodologia de pesquisa foi adequada para proporcionar a recuperação da área de preservação permanente nascente do Ribeirão Jupira, Colorado/PR, por meio de reflorestamento, utilizando como ferramenta a educação ambiental junto aos alunos de uma turma do Ensino Médio.

Para a realização do estudo, após o conhecimento da área a ser recuperada, foram realizadas as seguintes etapas: (i) levantamento bibliográfico da temática para sua fundamentação teórica; (ii) oficinas de sensibilização com os alunos voluntários que concordaram em participar do estudo; (iii) ação de recuperação da Área de Preservação Permanente nascente do Ribeirão Jupira. A seguir, serão descritos cada um dos procedimentos metodológicos adotados no estudo.

2.1 Levantamento bibliográfico

Realizamos uma busca bibliográfica na literatura acadêmico-científica para obter conhecimento de pesquisas concluídas sobre a temática da educação ambiental. Encontramos conteúdos que embasaram nossa investigação, inclusive compuseram parte da fundamentação teórica e serviram de base para a definição dos procedimentos metodológicos. Observou-se que, apesar da temática da educação ambiental ser recorrente, ainda são poucos os estudos voltados à área na região norte do Paraná, onde está localizado o município de Colorado/PR, nossa área de estudo.

Além das bases acadêmicas científicas utilizadas, tais como repositórios de dados e bancos de teses, base da *Scielo* entre outros, foi possível coletar trabalhos acadêmicos, livros e artigos científicos que se dedicaram à educação ambiental. Também foram utilizadas bases de dados como o Ministério do Meio Ambiente, sites oficiais da Prefeitura Municipal e da Câmara Municipal de Colorado/PR, Embrapa e Código Florestal.

Em nossa pesquisa bibliográfica encontramos estudos que possibilitam o conhecimento dos principais problemas que causam a degradação das nascentes e

matas e que afirmam a necessidade de preservação e recuperação de APPs de forma eficaz, dentro do escopo que a água é um recurso natural finito e cada vez mais escasso. Nestes estudos foram utilizadas estratégias legais que protegem e amparam as APPs e todo o repertório da leitura dos resumos dos trabalhos que a pesquisa bibliográfica revelou nos proporcionou conhecer características reais de condições das nascentes, sua relevância enquanto meio de suporte de abastecimento de água e ainda medidas preservação.

Como já mencionado, a problemática da educação ambiental é bem ampla e imposta a diversas realidades, porém a junção da problemática com o objeto de estudo, recuperação de uma nascente, mostrou a originalidade de nossa investigação no Paraná, mais precisamente na Região Norte, onde se situa a área estudada.

2.2 Oficinas de sensibilização para ação de recuperação de Área de Preservação Permanente

Para participação no estudo, foi realizado um convite a alunos de uma turma do Ensino Médio de um colégio estadual do município de Colorado/PR. Ao todo, 15 alunos aceitaram participar e estiveram presentes nas oficinas ministradas acerca do tema da educação ambiental. As oficinas se constituíram como um importante instrumento de construção do conhecimento, tendo por objetivo o preparo prévio dos alunos para as ações práticas de recuperação de área degradada estudada.

Os temas abordados nas oficinas foram variados, incluindo leituras e estudos sobre preservação de nascentes, matas ciliares, solos, a importância da água e, por último, a importância da educação ambiental. Devido à pandemia de Covid-19, instaurada mundialmente, que forçou o distanciamento social a partir de março de 2020 em todo o território nacional, as oficinas foram realizadas de forma remota. Foram elaborados materiais pedagógicos utilizando recursos do programa *Microsoft Power Point*, incorporando imagens e vídeos na apresentação de slides para favorecer a didática e a dinâmica de apresentação do tema.

Com o propósito de operacionalizar o diálogo e favorecer a comunicação, foi criado um grupo no *WhatsApp* com os 5 alunos participantes. Um formulário foi enviado neste grupo para o preenchimento dos alunos (vide Apêndice 1) com algumas questões da temática abordada, uma importante etapa para compreender o

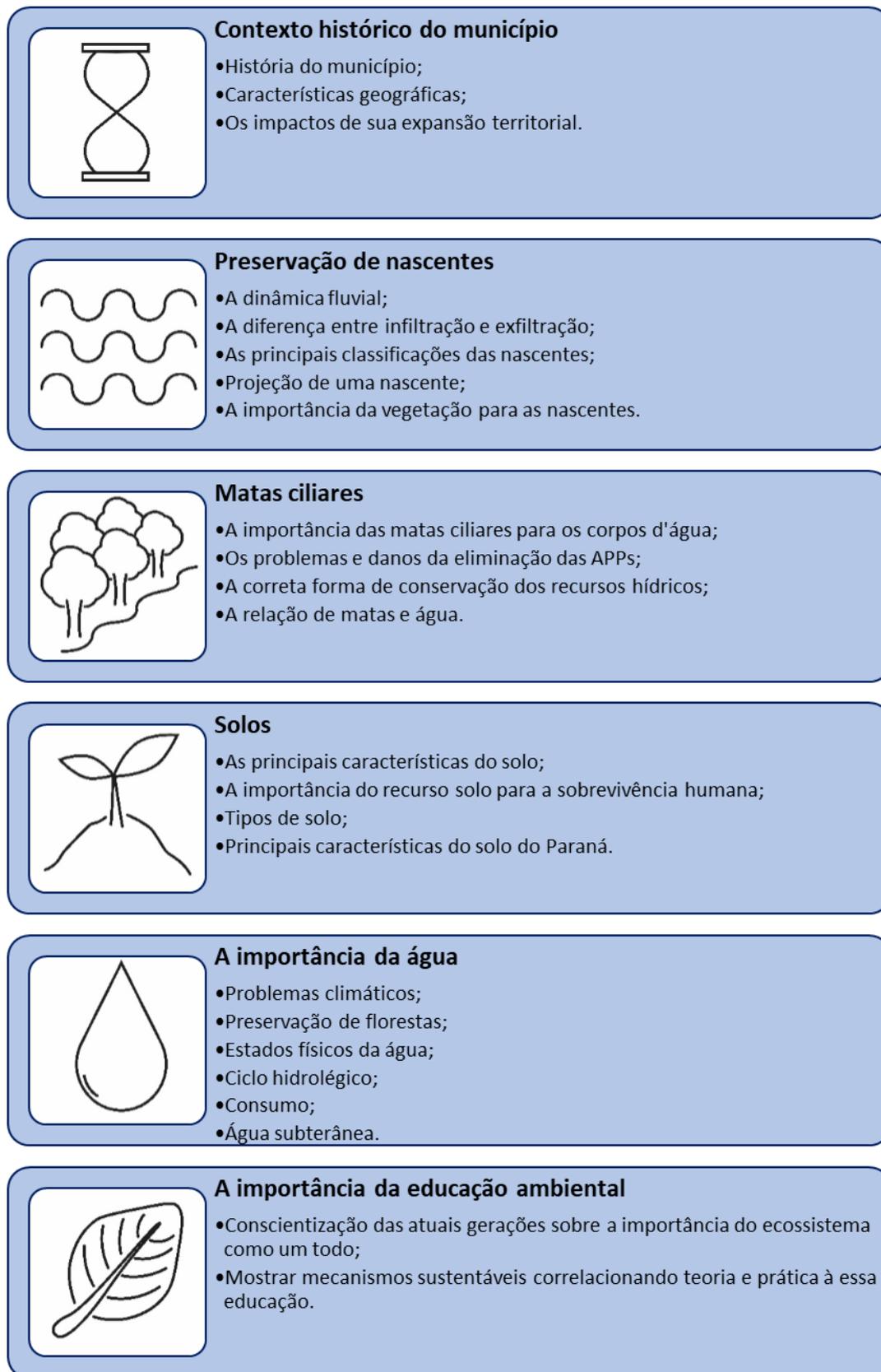
conhecimento prévio do grupo sobre o tema e para nivelar seu conhecimento antes das oficinas. Tal formulário foi elaborado pelos pesquisadores através da ferramenta digital *Google Forms*, o qual foi disponibilizado através de *link* para os participantes responderem individualmente. Após o término do prazo para recebimento do formulário preenchido, o pesquisador analisou as respostas considerando os acertos e erros. A análise do conhecimento dos alunos revelados pelo formulário favoreceu o direcionamento das oficinas e, por consequência, das demais etapas.

Em seguida, foi proposto aos alunos um cronograma (vide Apêndice 2) contendo tema, dia, hora, conteúdo a ser abordado e a forma de realização das oficinas, que ocorreram semanalmente. O convite de participação e as informações sobre as oficinas eram enviados com antecedência pelo pesquisador no grupo de *WhatsApp*, que se tornou uma fonte de registro das atividades.

Ao todo, seis oficinas foram realizadas, durante seis semanas consecutivas. Cada oficina teve a duração aproximada de uma hora, com intervalo de dez minutos para descanso. A cada semana uma proposta de tema diferente era apresentada com intuito de transmitir aos alunos os conhecimentos básicos sobre a problemática trabalhada. Foram discutidos o contexto histórico do desenvolvimento do município de Colorado/PR, reflexões sobre a importância da preservação de nascentes, matas ciliares e solos, além da relevância da água, resultando no conhecimento de temas centrais da educação ambiental. Na Figura 4 é possível compreender a estrutura das oficinas e ver os temas e conteúdos apresentados.

Como preparo dos alunos antes das oficinas, estes foram orientados a fazer um breve estudo individual sobre a temática da água. Este material de estudo, preparado pelo pesquisador e repassado aos alunos, incluía a leitura de resumos e a observações de imagens. O prazo para a realização do estudo foi de uma semana antes do início das oficinas, não sendo obrigatória a entrega de registro, pois o intuito era fazer com que eles se tornassem interessados e curiosos pelos assuntos propostos nas oficinas.

Figura 4 - Organograma representativo dos temas e assuntos abordados nas oficinas pedagógicas



Após o término da aplicação das oficinas, foram emitidos aos alunos participantes um certificado de conclusão, no qual continham as descrições de cada oficina, carga horária, nome do aluno, nome do professor e nome do colégio de acordo com a Lei nº 9394/96; Decreto nº 5.154/04; Deliberação CEE 14/97 (INDICAÇÃO CEE 14/97).

2.3 Recuperação da Área de Preservação Permanente

Foi realizada uma atividade prática posterior ao término das oficinas, com a finalidade de pôr em ação a recuperação da área degradada estudada através do plantio de mudas nativas e sua limpeza. Todos os alunos participantes da pesquisa estiveram presentes nesta visita exploratória que chamamos de “trabalho de campo”.

Foi elaborado entre os pesquisadores e o grupo um cronograma de dia e horário para a visita na área degradada e, também, visita à nascente pertencente a tal área. Também houve a realização de reuniões híbridas (remotas e presenciais) com o grupo de alunos para organização da etapa prática. Essas reuniões foram importantes para o nivelamento de informações de todos os alunos participantes das oficinas e proporcionaram o engajamento e o levantamento de propostas para as ações práticas de recuperação da APP nascente do Ribeirão Jupira.

Na ocasião do trabalho de campo, o proprietário e o funcionário do local foram convidados a participar em conjunto com o pesquisador e alunos, respeitando-se todos os protocolos de distanciamento social em vigor na data da atividade, devido à pandemia de Covid-19.

A ação de reflorestamento da área degradada foi realizada com algumas parcerias importantes. Inicialmente, contatou-se a prefeitura, sendo realizadas reuniões com o secretário do gabinete e o prefeito municipal do município de Colorado/PR. Foi possível explicar a proposta da pesquisa e suas contribuições à sociedade e ao município com a realização do estudo. Dessa forma, firmou-se uma parceria do pesquisador com a prefeitura, ocorrendo a doação de mudas de espécies nativas características da região, como o Ipê-rosa e o Pau-D’Alho, para a ação de reflorestamento da área de estudo. Essas espécies foram escolhidas por serem recomendadas para recuperação de ecossistemas florestais degradados, segundo as regiões bioclimáticas do Paraná.

Com o objetivo de realizar um registro espacial da ação de reflorestamento, considerando ser essa uma importante ação pedagógica, foi estabelecido contato pelo pesquisador com uma empresa de engenharia elétrica para empréstimo de equipamento drone, marca/modelo DJI Mini 2, para mapear toda a atividade em tempo real. Devido a importância da ação, houve concordância do empréstimo do equipamento pelo seu responsável.

Por fim, contatou-se o presidente do Sindicato Rural de Colorado/PR, sendo apresentada a ele a proposta da pesquisa. Foram subsidiados uniformes aos alunos participantes e todos envolvidos na ação de reflorestamento, sendo essa ação considerada impactante pelo presidente do sindicato. Essa contribuição foi de suma importância, pois todos os envolvidos puderam estar uniformizados levando consigo uma lembrança deste dia, marcado como dia da recuperação da nascente do Ribeirão Jupira. Conforme Figura 5, o reflorestamento ao redor da nascente tende a favorecer a melhora da qualidade e quantidade de água, contribuindo para a manutenção e preservação do Ribeirão Jupira, localizado no município de Colorado-PR

Figura 5 - Espécies recomendadas para recuperação de ecossistemas florestais degradados, segundo as regiões Bioclimáticas do Paraná



Do que você precisa hoje?

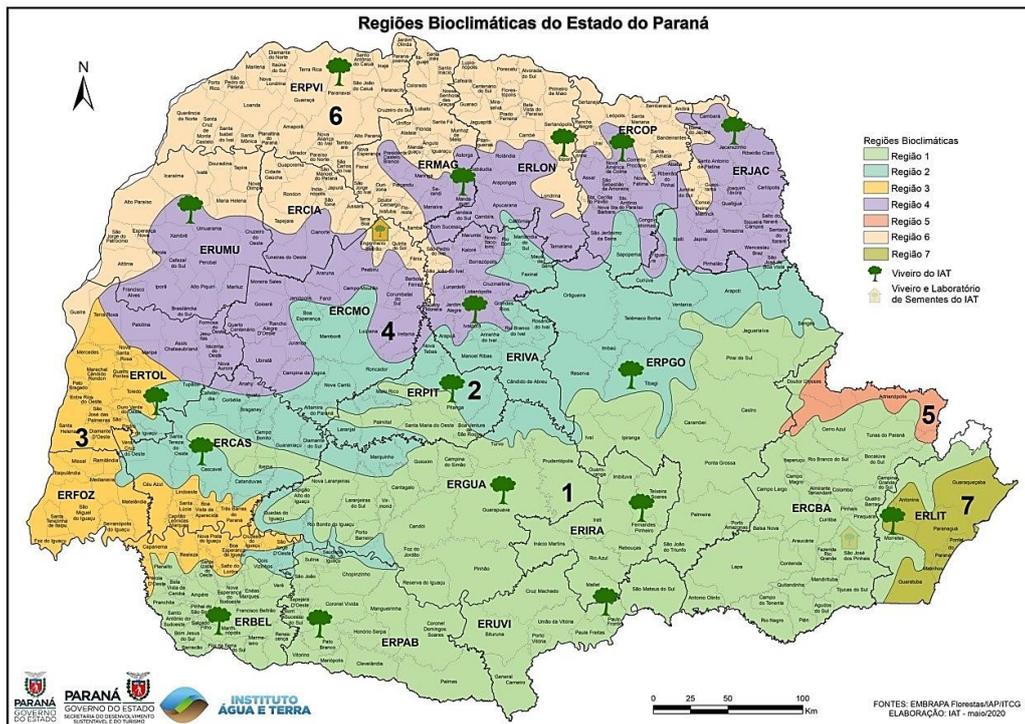


Início	Institucional	Licenciamento	Monitoramento	Fiscalização	Gestão das Águas	Saneamento	Patrimônio Natural	Gestão Territorial	GEO
farinha-seca									
farinha-seca									
feijão-cru									
figueira									
grábia									
guabiroba									
guajuvira									
guanandi-mangue									
guapuruvu									
guaritá									
guatambu-branco									
imbuia									
ipê-rosa									
ipê-roxo									
ipê-tabaco									
jaracatiá									
jatobá									
jequitibá, jequitibá-branco									

Fonte: www.iat.pr.gov.br

A elaboração deste reflorestamento para recomposição da APP baseou-se nos seguintes instrumentos legislativos: Lei Federal nº 12.651/2012, Instrução Normativa nº 05/2009 e Resolução CONAMA nº 429/2011 (BRASIL, 2009, 2011, 2012). Adotaram-se as seguintes etapas metodológicas: Delimitação do município de Colorado/PR, dentro do mapa de regiões bioclimáticas (Figura 6), como pertencente à região 6; A recomposição da vegetação considera que estes devem ser realizadas com espécies nativas do ecossistema, de tal modo que as suas funções ambientais e de biodiversidade possam ser cumpridas e a sua forma recuperada (EMBRAPA; 2011); e A definição do critério ou perfil das espécies previstas para recomposição da APP foi baseada em Carpanezzi e Carpanezzi (2006), que enquadra a utilização de espécies nativas por região bioclimática; isto foi realizado mesclando informações de literatura, observações de campo, critérios de crescimento, dentre outros.

Figura 6 - Regiões bioclimáticas do Estado do Paraná



Região 1: FOM = Floresta Ombrófila Mista
 Região 2: FOM = Floresta Ombrófila Mista
 Região 3: FES = Floresta Estacional Semidecidual
 Região 4: FES = Floresta Estacional Semidecidual
 Região 5: FOM = Floresta Ombrófila Mista
 Região 6: FES = Floresta Estacional Semidecidual
 Região 7: FOD = Floresta Ombrófila Densa

Fonte: Disponível em: <www.iat.pr.gov.br>.

Ao final da ação de reflorestamento foi realizado um debate entre

pesquisador, alunos, proprietário, funcionário e comunidade ali presente para avaliar conjuntamente todos os procedimentos realizados. Durante o trabalho de campo, que incluiu visita exploratória técnica-teórica, planejamento e ações de reflorestamento pelos alunos, foram coletadas imagens para subsidiar os debates das futuras reuniões. Assim, todos os alunos estavam aptos a serem avaliados dentro da temática da educação ambiental sobre os conhecimentos obtidos durante as etapas do estudo. Dessa forma, foi submetida uma avaliação via formulário *Google Forms*, com questões que versavam sobre os conhecimentos adquiridos na ocasião do trabalho de campo.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Apresentamos a seguir os principais temas que nossa investigação aborda: a Educação Ambiental, as Matas Ciliares, a Recuperação de Nascentes e a Legislação sobre as Áreas Permanente de Preservação (APPs). Cada tema se desenvolve a partir de um subitem, de forma a conceituar, refletir e dialogar com o pensamento dos autores referenciados e com os nossos objetivos da investigação.

3.1 A Educação Ambiental

A definição de Educação Ambiental contida no artigo 1º da Lei nº 9.795/1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, se apresenta da seguinte forma:

A Educação Ambiental é uma dimensão da educação, é atividade intencional da prática social, que deve imprimir ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos, visando potencializar essa atividade humana com a finalidade de torná-la plena de prática social e de ética ambiental. [...] Entende-se por Educação Ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. (BRASIL, 1999, n.p.)

De acordo com Carvalho (2006), inicialmente, a Educação Ambiental é considerada como uma preocupação dos movimentos ecológicos para a conscientização, que fosse capaz de chamar a atenção para a má distribuição do acesso aos recursos naturais, assim como seu esgotamento, fazendo-se necessário envolver os cidadãos em ações sociais ambientalmente apropriadas e promover uma conscientização ambiental por meio da educação.

Temos, também, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, que em seu artigo 2º estabelece que:

A educação ambiental é a ação educativa permanente pela qual a comunidade educativa tem a tomada de consciência de sua realidade global, do tipo de relações que os homens estabelecem entre si e com a natureza, dos problemas derivados de ditas relações e suas causas profundas. Ela desenvolve, mediante uma prática que vincula o educando com a comunidade, valores e atitudes que promovem um comportamento dirigido a

transformação superadora dessa realidade, tanto em seus aspectos naturais como sociais, desenvolvendo no educando as habilidades e atitudes necessárias para dita transformação. (PORTAL EDUCAÇÃO, 2021, n.p.)

Também diversos autores se preocupam em conceituar e disseminar a educação ambiental. Segundo Mousinho (2003), a educação ambiental consiste num processo de busca por despertar a preocupação individual e coletiva sobre as questões ambiental, por meio do acesso à informação em linguagem adequada, o que contribui para o desenvolvimento de uma consciência crítica. Tal processo, segundo a autora, desenvolve-se num contexto de complexidade que engloba não somente a mudança cultural, mas também a transformação social, assumindo a questão ética e política da crise ambiental.

Já no entendimento de Loureiro (2004), a

Educação ambiental é uma perspectiva que se inscreve e se dinamiza na própria educação, formada nas relações estabelecidas entre as múltiplas tendências pedagógicas e do ambientalismo, que têm no “ambiente” e na “natureza” categorias centrais e identitárias. Neste posicionamento, a adjetivação “ambiental” se justifica tão somente à medida que serve para destacar dimensões “esquecidas” historicamente pelo fazer educativo, no que se refere ao entendimento da vida e da natureza, e para revelar ou denunciar as dicotomias da modernidade capitalista e do paradigma analítico-linear, não-dialético, que separa: atividade econômica, ou outra, da totalidade social; sociedade e natureza; mente e corpo; matéria e espírito, razão e emoção etc. (LOUREIRO, 2004, p. 66)

Tendo em vista a ideia trazida na matéria Meio Ambiente (2021), o professor é diretamente um dos responsáveis por levar educação ambiental à comunidade, seja em sala de aula ou em atividades extracurriculares envolvendo leitura, pesquisas, debates e outros, onde os alunos terão oportunidade de entender de forma crítica os problemas ambientais de sua comunidade. Por isso, os professores são peça fundamental no processo de conscientização da sociedade em relação aos problemas ambientais, transformando alunos em cidadãos conscientes.

Dar a conhecer a um público cada vez mais amplo as causas principais do problema e conseguir nele a compreensão e conscientização sobre isso, conhecer, compreender, tomar consciência e atuar, essa deve ser a dinâmica e finalmente, formar uma Associação não governamental que congrega a todos os participantes ativos no processo, com o objetivo de organizar professores e estudantes do sistema educativo nacional desde os níveis elementares até os pós-graduados, a todas as associações civis não governamentais e em fim a toda pessoa que responsável e organizadamente, baseada em sua própria experiência ou em dos demais, deseja atuar para

oferecer um projeto alternativo e fundamentado que possa dar aos governos de mecanismos de ação cuja proposta seja da sociedade civil organizada. (FRERS, 2000, n.p.)

Faz-se necessário acelerar a conscientização ecológica de empresas, da sociedade e do Governo, para que passem a investir por intermédio da educação ambiental, contribuindo para a criação de uma cultura mais sustentável. Devemos considerar que a educação ambiental está relacionada à tomada de consciência e atitude, a uma conduta de preservação nessa relação homem – ambiente, sendo olhada de modo crítico e racional, juntamente com o modo sensível, para buscar a elevação de valores de proteção.

Nessa perspectiva, a Educação Ambiental vindo sendo um tema recorrente de reflexão, pois se caracteriza como ferramenta de melhoria do mundo, por intermédio do conhecimento de conceitos ambientais e da importância e necessidade da conservação e preservação do meio ambiente, em prol do impedimento da escassez dos recursos naturais. Pensamos que a falta de consciência sobre a EA pode refletir em diminuição da qualidade de vida da população de um modo geral, uma vez que pessoas desinformadas quanto às necessidades de preservação do ambiente tendem a contribuir para a poluição e limitação de recursos naturais. Dito de outro modo, com o crescimento da população mundial, pode aumentar também o número de poluidores, caso não haja iniciativas de educação ambiental que conscientizem devidamente os cidadãos.

Há ainda outro fator que contribui para a diminuição da qualidade de vida: o grande número de indústrias que afetam o meio ambiente. Um exemplo de combate aos danos ambientais nesse contexto é a conscientização dos empresários e também da população, tendo como ferramenta essencial a educação ambiental tanto por meio dos bancos escolares quanto pelas mídias, que pode ser observada nas últimas décadas de modo a refletir na fiscalização mais acentuada por parte dos órgãos públicos competentes para a diminuição de poluentes emitidos (YUS, 2002).

Segundo Campiani (2001), no caso do professor, a capacitação deve ser incorporada aos novos conceitos e metodologias que venham ao encontro da realidade, para que sejam atuantes e críticos diante das situações socioambientais e possam atuar e influenciar nas mudanças de atitudes dos alunos e da comunidade escolar. Assim, o engajamento do poder público através do MEC, das Secretarias de Educação por meio de capacitação dos professores para a educação ambiental do

cidadão deve ser constante.

Concomitante a isso, enfrentamos um momento de mudança de paradigma com relação à concepção do uso de recursos naturais e da convivência com o meio ambiente. A crise que vivenciamos pode ser considerada como uma crise de valores, que tem gerado problemas sociais e ambientais das mais variadas proporções (SANTOS e FARIA, 2004).

Conforme narra um breve histórico citado por Souza e Soares (2014), ocorreu em 1975, promovido pelo Governo Federal, o Primeiro Encontro Nacional sobre Proteção e Melhoria do Meio Ambiente no Brasil. Em seguida, em abril de 1981, foi promulgada a Lei 6.902, estabelecendo novos tipos de área de preservação ambiental, com destaque para as Estações Ecológicas destinadas à realização de pesquisas e à Educação Ambiental. Ainda em 1981, no mês de agosto, foi promulgada a primeira lei que coloca a Educação Ambiental como um instrumento para ajudar na solução dos problemas ambientais, a mais importante lei ambiental do Brasil dentro da “Política Nacional do Meio Ambiente”.

Posteriormente, em 5 de outubro de 1988 foi promulgada a atual Constituição Federal brasileira, que inclui um Capítulo sobre o Meio Ambiente, trazendo diversos avanços na área e tornando a educação ambiental obrigatória em todos os níveis de ensino (mesmo não sendo tratada como disciplina) e seguindo, em sua redação final, as definições internacionais de Tbilisi, reafirmadas no encontro de Moscou (SOUZA e SOARES, 2014).

Em termos mundiais, a discussão desse tema intensificou-se na década de 1970. No Brasil, a Educação Ambiental ganhou alguma relevância a partir da década de 1980, quando começaram a ser produzidos alguns trabalhos, artigos e ensaios sobre o assunto (GUIMARÃES, 2000).

A cada dia se constata a presença de problemas ambientais, muitas vezes irreversíveis, por conta de danos causados à natureza, de ações inadequadas por parte dos cidadãos, o que acarreta na degradação do meio ambiente. Tais fatores são indicativos do quanto a Educação Ambiental é de extrema importância e tem um papel primordial na conscientização da população. Como explica Mello (2017):

A educação ambiental é um processo participativo e contínuo da sociedade, fundamental para a consciência crítica acerca dos problemas ambientais existentes. A preocupação com o meio ambiente revela que estamos vivendo um momento de desequilíbrio e desarmonia, causados pela própria sociedade. Dessa forma, é necessário que haja uma busca para se alcançar

um equilíbrio entre a relação homem x natureza, visando buscar alternativas sustentáveis e mudar o comportamento frente a essa problemática. (MELLO, 2017, n.p.)

No entanto, a preocupação em se desenvolver a Educação Ambiental no ambiente escolar de forma a propagar os conhecimentos para toda a comunidade vem desde a década de 1960, quando riscos ambientais já teriam sido provocados pela relação do homem com a natureza. Porém, hoje a realidade demonstra que, mesmo após tantos anos, a preocupação e os danos são mais urgentes. É fato que os danos à natureza não podem ser tidos como fenômenos e consequências comuns e cotidianas, pois o meio ambiente em geral é um bem comum e essencial à qualidade de vida e à saúde da população, conforme consta na Constituição Federal de 1988 em seu artigo 225, *in verbis*:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas; (Regulamento)

II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético; (Regulamento) (Regulamento) (Regulamento) (Regulamento)

III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção; (Regulamento)

IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade; (Regulamento)

V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente; (Regulamento)

VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade. (Regulamento) (BRASIL, 1988, n.p.).

Além da proteção constitucional ao meio ambiente, temos com a Lei 9.795/1999 que fala do reconhecimento da importância da educação ambiental em todo o processo educacional, introduzindo o meio ambiente como tema transversal nos currículos básicos do ensino fundamental (MEDEIROS, 2011).

Quando falamos em educação ambiental e sobre sua importância,

corroboramos com o conceito trazido por Silva (2012, p. 4):

A educação ambiental é um ramo da educação cujo objetivo é a disseminação do conhecimento sobre o meio ambiente, a fim de ajudar à sua preservação e utilização sustentável dos seus recursos. É um processo permanente no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência do seu meio ambiente e adquirem conhecimentos, habilidades, experiências, valores e a determinação que os tornam capazes de agir individualmente ou coletivamente na busca de soluções para os problemas ambientais presentes e futuros.

Nesse sentido, se faz necessário tratar sobre a EA com toda a sociedade, mas sobretudo é uma discussão que deve estar presente desde o ambiente escolar, para que as crianças já cresçam conscientes de seus atos e sejam adultos que busquem preservar o meio ambiente. É o que explica Medeiros (2011, p. 2):

A cada dia que passa a questão ambiental tem sido considerada como um fato que precisa ser trabalhado com toda a sociedade e principalmente nas escolas, pois as crianças bem informadas sobre os problemas ambientais vão ser adultos mais preocupados com o meio ambiente, além do que elas vão ser transmissoras dos conhecimentos que obtiveram na escola sobre as questões ambientais em sua casa, família e vizinhas.

No entanto, é comum que a educação ambiental não seja abordada como disciplina específica nas instituições de ensino, mas como parte integrante dos componentes curriculares de Geografia e de Ciências, nas quais são apenas iniciados alguns conceitos básicos (MEDEIROS, 2011).

No mesmo sentido, segundo Mello (2017, n.p.), a Educação Ambiental

surgiu como uma proposta educativa para dialogar com os saberes e as teorias, visando estabelecer a harmonia entre o homem e a natureza, atingindo toda a sociedade em um processo permanente, procurando desenvolver no educando a consciência sobre os problemas ambientais, fazendo-o pensar de forma individual e coletiva.

Defendemos que as escolas cumpram com o seu papel primordial e fundamental de disseminar informações, conhecimentos e de auxiliar os alunos a formarem uma análise crítica e consciente sobre a sociedade. O amadurecimento dado ao aluno, por meio da escola, é o instrumento para que reflexões sejam realizadas e ideias sejam criadas, para que haja uma modificação e uma transformação no meio ambiente capaz de reverter a situação de degradação hoje vivenciada. Para além da introdução do ensino ao meio ambiente nas escolas, se faz necessário que os professores sejam mediadores na proposta educativa, levando

ações práticas do dia a dia que visem a reflexão e a conscientização dos alunos. Para tanto, é necessário que o corpo docente das instituições esteja preparado para enfrentar este desafio, educando-os de forma lúdica e ratificando valores de proteção e preservação do meio ambiente (MELLO, 2017).

Sem iniciativas de EA, o meio ambiente continuará sofrendo sérios danos, culminando na escassez de vários recursos essenciais a todos os seres, como é o caso da água, por exemplo. Fatores como o desenvolvimento tecnológico acelerado e o crescimento populacional acabam por ocasionar um elevado índice de consumo, bem como a emissão de poluentes, que em nada auxilia na preservação e no trato do meio ambiente, pelo contrário, há o agravamento e a intensificação dos danos e desastres ambientais. O que fundamenta a grande preocupação em se tratar mais o assunto com toda a sociedade, como também fez nascer a importância da Educação Ambiental.

Algumas instituições de ensino já estão conscientes de que precisam trabalhar a problemática ambiental de modo a cumprirem a normatização das Diretrizes Curriculares Nacionais, e muitas iniciativas têm sido desenvolvidas em torno desta questão. Entretanto, para muitos professores, trabalhar temas transversais como o meio ambiente no cotidiano escolar é muito difícil, pois as aulas são sempre lotadas, com muitos conteúdos a serem lecionados no ano letivo, o qual deve ser cumprido segundo a grade curricular, além de haver muitos profissionais despreparados para a abordagem do tema, não só pela falta de atualização, mas por próprio desconhecimento do conteúdo (MEDEIROS, 2011).

Uma questão levantada por Rodrigues (2019) é a necessidade de ministrar aulas voltadas à preparação dos indivíduos para a vida no meio social, utilizando conteúdos de forma mais concreta ao invés de trabalhar apenas conteúdos para o cumprimento da grade curricular.

A escola deverá ser o lugar onde esses alunos irão adquirir os conhecimentos e transmiti-los, contribuindo para formar cidadãos conscientes, preparados e contextualizados. Logo, ela deverá estar preparada para tratar as questões deste cunho, levando o tema ambiental às propostas pedagógicas e incluindo-a conforme a necessidade dos alunos. Nesse sentido, a proposta é discutir a questão ambiental e formar cidadãos críticos e conscientes, que estejam aptos a decidir e atuar na realidade socioambiental (MELLO, 2017).

“É uma questão de responsabilidade coletiva, que parte do individual, da

necessidade que uma pessoa sente em melhorar o que está precisando ser melhorado” (ALBUQUERQUE, 2011, p. 2). Sendo assim, a educação se constitui na mais poderosa de todas as ferramentas de intervenção no mundo para a construção de novos conceitos e conseqüente mudança de hábitos. É também o instrumento de construção do conhecimento e a forma com que todo o desenvolvimento intelectual conquistado é passado de uma geração a outra, que avança um passo em relação à anterior no campo do conhecimento científico em geral (CHALITA, 2002).

A Educação Ambiental tem assumido nos últimos anos o grande desafio de garantir a construção de uma sociedade sustentável, em que se promova na relação com o planeta e seus recursos valores éticos como cooperação, solidariedade, generosidade, tolerância, dignidade e respeito à diversidade (CARVALHO, 2006).

EA é conteúdo e aprendizado, é motivo e motivação, é parâmetro e norma, e dentre os fatores interessantes que expressam grande importância na sua execução são a coparticipação dos pais ou responsáveis, cuja ação solidifica tudo que os alunos aprenderam na escola e, ambos vão se fazendo atuantes na preservação ambiental, mesmo que de forma passiva. Nesse cenário, o processo educativo pode conduzir uma transição em direção à sustentabilidade socioambiental (SEGURA, 2001).

Para Lourenço (2007), o fenômeno de expansão da educação ambiental é de grande importância e pode provocar, de modo geral, a diminuição de diversos tipos de desequilíbrios regionais. Dias (2004) contribui no mesmo sentido, quando afirma que a Educação Ambiental na escola não deve ser conservacionista, ou seja, aquela cujos ensinamentos conduzem ao uso racional dos recursos naturais e à manutenção de um nível ótimo de produtividade dos ecossistemas naturais ou gerenciados pelo homem. Ela deve ser voltada para o meio ambiente, que implica uma profunda mudança de valores e atitudes, em uma nova visão de mundo, o que ultrapassa bastante o estado conservacionista (DIAS, 2004).

Atualmente, no âmbito escolar, o discurso da sustentabilidade tem aparecido com frequência no campo de ação da Educação Ambiental, conceito também polissêmico (LAYRARGUES e LIMA, 2014). No entanto, segundo Carvalho (2004), a EA é a denominação para práticas muito distintas do ponto de vista de sua orientação político-pedagógica; nesse caso, o efeito amplifica-se, pois, no atual contexto, é difícil falar em Educação Ambiental no singular.

Muitas são as educações ambientais existentes, com diferentes referenciais teóricos e políticos, muitos deles antagônicos e mesmo adversários (REIGOTA, 2012).

A partir desta constatação, diversos autores têm proposto formas de classificar e agrupar essas diferentes correntes pedagógicas e filosóficas da EA (SORRENTINO, 1995; TOZONI-REIS, 2004; SAUVÉ, 2005; LAYRARGUES; LIMA, 2014).

Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2017b), a sustentabilidade é um dos temas integradores que se refere a temáticas contextualizadas nos interesses e nas necessidades da maioria das pessoas, e não a conteúdos de natureza científica ou de interesse de pequenas parcelas da população (ARAÚJO, 2014). Dessa maneira, há políticas públicas cujas diretrizes remetem à construção do conhecimento contextualizado, de forma transversal, que discutem energia, saúde, ambiente, tecnologia, educação para o consumo e sustentabilidade, além de propor valores de respeito, ética e conservação para a comunidade escolar (TEIXEIRA, 2010).

Nessa perspectiva, Loureiro (2004) reafirma que

A educação ambiental não é neutra, mas ideológica. É um ato político, baseado em valores para a transformação social. (...) uma *práxis* educativa que é sim cultural e informativa, mas fundamentalmente política, formativa e emancipadora, portanto, transformadora das relações sociais existentes. (LOUREIRO, 2004).

E é por isso que a escola pode ser um dos locais de articulação dos conhecimentos científicos e culturais com a prática social, promovendo junto aos alunos um sentido em sua formação (VIÉGAS e GUIMARÃES, 2004).

3.2 Matas ciliares e características do solo

Para Passos (1998), mata ciliar é a formação florestal ocorrente ao longo dos cursos d'água, em locais sujeitos à inundação temporária. Ela é de suma importância para a manutenção da qualidade da água dos rios, controle do regime hídrico, redução da erosão nas margens de rios, lagos e reservatórios, além da manutenção da ictiofauna e melhoria dos aspectos da paisagem (VILELA, 2006). A mata ciliar também é responsável pela diminuição da temperatura ambiental, tornando o ambiente mais agradável, além de propor uma melhor qualidade de vida à população. Uma mata ciliar é chamada, tecnicamente, também de APP (Área de Preservação Permanente).

As raízes das árvores servem como fixadoras do solo das margens, evitando processos erosivos. Essas florestas mantêm a quantidade e a qualidade das águas, pois filtram de maneira natural os possíveis resíduos de produtos químicos como agrotóxicos e fertilizantes, além de auxiliar na proteção da fauna local. (KIMURA, 2014, p. 14).

A mata ciliar pode melhorar a qualidade da água, por reter grande parte de nitrogênio e fósforo advindos de cultivos ao redor da nascente. A eliminação dessa área de preservação permanente favorece a eutrofização do corpo d'água com esses nutrientes, que são levados pelas erosões. A sedimentação diminui a penetração da luz na água, afetando o crescimento e a reprodução de plantas aquáticas benéficas, causando assoreamento e, logo em seguida, o fim desse corpo d'água. Em uma microbacia, o controle da perda de solo pela vegetação depende de práticas em toda a paisagem e não só na faixa ciliar (CARPANEZZI, 2000).

Segundo Franco (2005),

As matas ciliares constituem-se, reconhecidamente, em um elemento básico de proteção dos recursos hídricos, apresentando diversos benefícios, tanto do ponto de vista utilitarista, em relação direta ao ser humano, quanto do ponto de vista efetivamente ecológico, para a preservação do equilíbrio ambiental e, conseqüentemente, da biodiversidade [...]. As matas ciliares guardam íntima relação com a quantidade e o comportamento da água existente nos sistemas hidrográficos, controlando por um lado a vazão e por outro a estabilidade dos fluxos hídricos. (FRANCO, 2005, p. 134)

Assim, é possível afirmar que cada mata ciliar isolada tem alcance limitado quanto à manutenção da biodiversidade. A recuperação das matas ciliares é muito importante devido à formação de corredores ecológicos, facilitando a dispersão de sementes e a logística de animais, além de constituir um *habitat* para a flora e a fauna terrestres. A preservação das matas ou das APPs contribui com a disponibilidade de alimentos para os pássaros e animais, fazendo com que eles sobrevivam e se multipliquem. Portanto, uma floresta ciliar bem preservada tem efeitos essenciais sobre plantas e animais dos corpos d'água vizinhos (RACHWAL; CAMATI, 2001).

De acordo com Zanzarini e Rosolen (2009), os estudos para a recuperação de matas de encostas e ciliares em área com existência de nascentes vêm sendo elaborados de forma mais intensiva nas últimas décadas, devido ao conhecimento da importância desta paisagem pela comunidade científica e pelo fato de que cada trabalho de recuperação ambiental é um relato ímpar, devido à complexidade dos ambientes tratados e a preservação das bacias hidrográficas como um todo.

A cobertura verde na Área de Preservação Permanente não só contribui para a proteção dos cursos fluviais, mas evita erosões, promove o bem-estar da população e a manutenção do equilíbrio dinâmico do ecossistema, através das diversidades da fauna e da flora e da inter-relação das espécies zoóticas responsáveis pela polinização (ANDRADE, 2002).

Outro ponto a ser destacado está relacionado aos tipos de solos. Solos arenosos são mais porosos e por isso possuem maior capacidade de infiltração, por isso solos com característica de textura argilosa, muito argilosa ou média com maior concentração de infiltração das águas da chuva apresentam espaços variados para armazenar a água, o que ocasiona a existência de nascentes propícios a cultivos. Este recurso natural advém de processos erosivos ocasionados pelas águas da chuva, havendo o escoamento superficial ou até mesmo o subsuperficial. Entre as causas dos processos erosivos estão as enchentes, energia cinética da chuva e dos escoamentos, e os sedimentos que são as perdas do solo derivados do processo erosivo quando o mesmo está descoberto, sem tratos culturais.

O solo da região norte do Paraná é conhecido devido sua fertilidade, característica dos derrames basálticos, representante do maior derrame de lavas basálticas ocorrido na Terra, há 132 milhões de anos, durante o Período Cretáceo, na era mesozoica (MAACK,1947).

Também a partir de estudos de Dutra (2014), compreende-se que:

Para se chegar ao conhecimento desse elemento, fez-se necessário a retomada de conteúdos, tendo como ponto de partida a Formação da Terra, onde o objetivo principal foi apresentar uma proposta didática aos alunos a partir da abordagem interdisciplinar, correlacionando o estudo da origem da Terra, através da Deriva Continental e das Placas Tectônicas resultando no vulcanismo ocorrido em épocas passadas na região onde se localiza o município de Apucarana. Tal fenômeno deu origem às rochas magmáticas, das quais o “basalto” é parte integrante, sendo o litotipo dominante na região Norte do Estado do Paraná. Conseqüentemente vindo formar o solo de terra roxa, característico da nossa região. Além das rochas e do solo, foi feita também uma abordagem sobre o relevo, por entender que esses elementos estão interligados e ambos fazem parte deste contexto. Tais temas pertencente à Geografia Física, foram apresentados aos alunos na forma de textos, vídeos, trechos de filmes, com o uso da internet, elucidando sempre as variáveis do meio físico, de forma tal a correlacioná-los com a preservação do meio ambiente, fazendo ponte com as demais ciências ligadas à Geografia. (DUTRA, 2014, 13-14).

Destarte, no Norte do Paraná, a lava do basalto se consolidou sobre um imenso lago subterrâneo, o Aquífero de Botucatu, porém sua massa mineral foi

também derramada na África e em vários outros pontos do Brasil. Mas somente no Paraná, o basalto viraria a “terra roxa”, apelido dado pelos colonos italianos, que a chamavam de terra “rossa”, traduzido como terra vermelha. O basalto (rocha mãe) da terra, conforme se corrompia pela umidade durante milênios, foi liberando óxido de ferro, que deu origem a cor avermelhada (PELLEGRINI, 1990).

É comum, atualmente, às margens dos afluentes, a presença de erosões podendo ser linear ou até mesmo voçoroca, provocadas pela força das águas das chuvas durante longos períodos de precipitações em solos “nu”. Sem dúvida, o processo de implantação da cobertura vegetal, tendo como exemplo o plantio direto no espaço delimitado para a preservação dos cursos de água, o que estabiliza as superfícies e impede danos causados pelos poluentes industriais e os agrotóxicos das plantações ao redor dos mananciais, além de ajudar a preservar a fauna (DE ANGELIS, 2001).

De acordo com Guerra e Jorge (2013), os problemas com a erosão só se iniciam quando as taxas de perda do solo ultrapassam os níveis naturais. Na atualidade, pode-se atribuir o aumento dessas taxas às ações humanas praticadas de maneira não cuidadosa como, por exemplo, o desmatamento das APPs, que muitas vezes leva ao assoreamento das nascentes ou até mesmo à sua extinção e, a partir disso, faz-se necessária à utilização de medidas para estabilização dessas áreas para contenção do avanço dos processos erosivos (WEILL e PIRES NETO, 2007).

Para os autores Bertoni e Lombardi Neto (1990), a erosão é o processo de desprendimento das partículas do solo causado pela água (hídrica) e pelo vento (eólica); é um fenômeno geológico que, muitas vezes, ocorre independente da ação humana. Tal fenômeno natural tem o equilíbrio dinâmico rompido pelas intervenções feitas pelo homem; assim, as principais causas da erosão hídrica estão relacionadas ao impacto das gotas de chuva em um terreno nu sem qualquer tipo de cobertura. Ainda de acordo com esses autores, os processos erosivos, em geral, não são somente fenômenos físicos, mas resultam em muitos problemas sociais e econômicos, sendo que a erosão dos solos é um fenômeno natural no qual ocorre a desagregação, remoção e transporte de partículas do solo pela ação combinada da gravidade, da água, do vento e de animais.

Algumas características da área podem influenciar na taxa de erosão e, para Bertoni e Lombardi Neto (1999), sabê-los é de suma importância nos planejamentos conservacionistas. O tipo de solo é um fator importante, pois dependendo de suas

características o mesmo pode apresentar mais ou menos suscetibilidade à erosão.

Outro fator que também influencia a erosão é a cobertura vegetal, que normalmente auxilia em seu controle, devido à diminuição da energia que chega ao solo durante a chuva, mediante interceptação; contribui para migração do problema em regiões onde há chuvas de maior intensidade (WEILL e PIRES NETO, 2007). A cobertura vegetal também influencia no aumento das taxas de infiltração do solo, atuando na recarga das águas subterrâneas (GUERRA e CUNHA, 1994).

3.3 Recuperação de nascentes

Por ser a nascente um afloramento do lenço freático que dá origem a uma fonte de água de acúmulo ou curso d'água, deve ser preservada para que permaneça atingindo a sua finalidade, que é fornecer água de boa qualidade, abundante e contínua, que será usada para bebedouros, irrigação e abastecimento público.

De acordo com os estudos de Linsley e Franzini (1978),

Quando a descarga de um aquífero se concentra em uma pequena área localizada, tem-se a nascente ou olho d'água. Esse pode ser o tipo de nascente sem acúmulo d'água inicial, comum quando o afloramento ocorre em um terreno declivoso, surgindo em um único ponto em decorrência de a inclinação da camada impermeável ser menor que a da encosta. São exemplos desse tipo as nascentes de encosta e de contato. Por outro lado, se quando a superfície freática ou um aquífero artesiano interceptar a superfície do terreno e o escoamento for espalhado numa área, o afloramento tenderá a ser difuso, formando um grande número de pequenas nascentes por todo o terreno, originando as veredas (LINSLEY; FRANZINI, 1978).

É fato que, havendo nascentes, deve-se evitar interferências que possam prejudicar os cursos d'água e causar danos irreversíveis na rede natural de drenagem, razão pela qual que medidas devem ser tomadas para preservar os recursos hídricos para o bem do ambiente como um todo.

Como forma de preservar as nascentes, foi retirado dos Cadernos Mata Ciliar de São Paulo (2009, p. 14-15) algumas sugestões como:

O isolamento da área de captação e distribuição adequada dos diferentes usos do solo, onde a área adjacente a nascente (APP) deve ser toda cercada a fim de evitar o acesso de animais, pessoas, veículos, dentre outros; pois evita-se a ocorrência de contaminação do terreno imediatamente da água. A manutenção de APP dentro de um raio de 50 metros da área circundante da nascente, como forma de evitar que ocorra erosão, bem como atividades

como preparo de solo, adubação, plantio, cultivo, colheita e transporte de produtos, trabalhadores, máquinas ou tração animal venha a contaminar o local, seja física, biológica ou quimicamente a água.

Além das duas formas de preservação ou recuperação, também pode ser citado: eliminação das instalações rurais, onde se indica que sejam retiradas as habitações, galinheiros, estábulos ou qualquer tipo de construção que possa contaminar o lençol freático ou poluir diretamente a nascente, conforme ilustrado na Figura 7.

Figura 7 - Distribuição esquemática adequada das diferentes coberturas vegetais e usos em relação à nascente



Fonte: Castro e Lopes (2001).

Há ainda a necessidade de redistribuição das estradas, pois a maioria das estradas do meio rural não passou por um planejamento adequado, e continuam sendo realizados cortes no terreno para a estrada em locais indevidos, o que expõe o solo à diferentes tipos de erosão causados por chuvas. Também se deve realizar a conservação de toda a bacia de contribuição e a de preservação permanente. Castro e Lopes (2001, p.) afirmam que “é indispensável para a recuperação e conservação das nascentes a presença de árvores nos topos dos morros e das seções convexas”.

No entanto, quando já se encontra presente a degradação, não mais sendo

causa de prevenção, outras medidas devem ser tomadas, tudo para que sejam as nascentes recuperadas adequadamente. Assim, poderia se pensar em: implantações ou plantio total, indicado para áreas que estão bastante perturbadas e que não possuem nenhuma das características bióticas das formações florestais ciliares originais, como ocorre, por exemplo, quando uma área florestal é substituída para agropastoril.

Também poderia ser realizado o enriquecimento, que é aplicado em áreas que ainda conservam alguma característica biótica e abiótica. Ou a recuperação natural que são destinadas para as áreas com pouca perturbação. E por fim, a nucleação que utiliza qualquer elemento, biológico ou abiótico, capaz de proporcionar potencialidade para formar novas populações facilitando a criação de novos nichos de regeneração, colonização e situações de conectividade com a paisagem (CADERNOS DA MATA CILIAR, 2009, p. 18).

Todas as formas de recuperação exigem que sejam realizadas as escolhas de espécies de elemento florístico de formação florestal ciliar, nas quais a lista de plantas pode ainda ser acrescida de espécies nativas frutíferas e melíferas, pois são capazes de fomentar a recuperação da fauna terrestre e aquática. Com a escolha das espécies, é possível a combinação entre elas, porém deve ser observado o modo como as árvores crescem, sendo por primeiro as espécies que precisam de luz para germinar e crescem rápido, conhecidas por pioneiras, para depois virem as espécies que precisam de sombra, as secundárias.

Após a escolha das espécies e a identificação das pioneiras e secundárias, muito importante, ainda, que se determine a correta distribuição no campo, levando em consideração as características adaptativas e biológicas. Isso porque, existem áreas com encharcamento permanente ou temporário, nas quais as espécies serão plantadas em brejos ou em áreas passíveis de encharcamento, enquanto há espécies que não são tolerantes a altos teores de umidade (CADERNOS DA MATA CILIAR, 2009, p. 18).

Tabai (2002) aponta, resumidamente, os passos, orientações gerais e cuidados na recomposição da mata nativa de uma área de preservação permanente, como:

- a) Preparo do terreno: deve ser executada a limpeza do terreno na área onde será feito o plantio, facilitando a entrada da equipe de trabalho e também protegendo as mudas. Faz-se uma roçada para eliminar as plantas daninhas,

preservando as espécies de interesse e retirando o entulho que esteja dentro da área.

b) Combate às formigas: devem-se eliminar os olheiros das formigas, pois desfolham e matam as mudas. Contra as cortadeiras (saúvas e quenquéns), pode-se usar a isca granulada, pouco tóxica e fácil de ser aplicada. Devem ser colocados 10 gramas de isca em pequenos sacos plásticos, distribuídas nos carreiros das formigas a cada metro quadrado de terra. Isso deverá ser realizado preferencialmente em épocas de seca. De modo geral recomenda-se que seja eliminado tudo o que possa contribuir para a formação de terra solta próxima à nascente.

c) Abertura e marcação das covas: as covas de plantio deverão ser marcadas e abertas em linha à distância de 3 metros uma da outra; entre as covas a distância poderá ser de 2 em 2 metros.

d) Adubação: deve-se misturar o adubo químico e/ou o orgânico com a parte de cima do solo retirado da cova, colocando essa mistura no fundo e completando com o restante do solo.

e) Plantio: as mudas devem ter boas condições de sanidade e altura mínima de 30 centímetros. No plantio, retirar do saco plástico com cuidado, sem destruir o torrão, colocar a planta na cova sobre a porção de terra já com o adubo e, com o resto da mistura, cobrir o torrão compactando a terra ao redor. Caso não chova, deve-se fazer pelo menos uma irrigação por semana no primeiro mês de plantio, e uma a cada duas semanas no segundo. As mudas devem ser amarradas em varetas-guias de bambu com um metro de altura que, além de dar orientação de crescimento, servirão para ajudar na localização das mudas no campo.

f) Manutenção do plantio e replantio: a manutenção do plantio se faz executando o coroamento das mudas: roçar um raio de 50 centímetros ao redor da muda, para que não seja sufocada pelo mato. As entrelinhas de plantio também devem ser roçadas quando o mato estiver com altura de 50 centímetros. Após 60 dias do plantio, executa-se o replantio das mudas que morreram, não sendo necessário adubar novamente.

g) Adubação de cobertura: após 90 dias do plantio, faz-se a adubação de cobertura distribuindo-se a lanço o adubo químico em torno da planta, evitando-se a distância de 20 centímetros ao redor da muda. Pode ser usada a formulação NPK (20-00-20), aplicando-se 200 gramas por planta. (TABAI, 2002).

Conforme podemos compreender, é de extrema importância a preservação e manutenção das nascentes, cabendo a defesa e a proteção do potencial hídrico e das vegetações, que protegem os cursos d'água, motivo que uma ação coletiva é essencial, pois a responsabilidade ambiental é de toda coletividade. Lozinski (2009) afirma em seu trabalho que, de acordo com o Código Florestal Brasileiro, em nascentes (mesmo intermitentes) e olhos d'água a distância a ser preservada com vegetação natural é de 50 m, o que na prática não é respeitado na maioria dos casos, sobretudo por ação do agronegócio, causando degradação de nascentes e assoreamento. Ainda, segundo o autor, se faz necessário o uso de APPs como forma de preservar e recuperar nascentes, além de práticas como isolamento da área, conservação do reflorestamento e outras iniciativas que podem salvar a vida de um corpo d'água.

A preservação de nascentes de rios e de lagos faz-se necessária não somente

como meio de proteção e cuidado da flora e da fauna, mas também para nós seres humanos, que necessitamos de água potável para beber, uma vez que são dessas nascentes que empresas de tratamento de água as canalizam e tratam, levando água tratada às nossas residências.

Segundo pesquisa do Ministério do Meio Ambiente (2008, p. 17), “apenas 0,3% constitui a porção superficial de água doce presente em rios e lagos”. Entende-se que isso acontece porque o desrespeito ao Código Florestal é exacerbado, principalmente, quando envolvem regiões de atividades agrícolas, que desconsideram a distância de 50 m que deve ser observada entre as nascentes e olhos d’água com as matas. De acordo com a Lei 12.727, de 2012, em seu artigo quarto:

Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei: (...)
IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d’água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros; (Redação dada pela Lei nº 12.727, de 2012). (Vide ADIN Nº 4.903). (BRASIL, 2012).

E para melhor compreendermos a necessidade de adoção de medidas de preservação e proteção das poucas nascentes que ainda restam, devemos primeiro compreender o que é uma nascente. Para isso, utilizamos o conceito de Calheiros (2004, p. 13), o qual entende por nascente “o afloramento do lençol freático, que vai dar origem a uma fonte de água de acúmulo (represa), ou cursos d’água (regatos, ribeirões e rios)”. Já para Castro e Lopes (2001, *apud* LIMA W., 2008. p. 3), nascente “é uma área onde há a exsudação natural de água subterrânea de forma a possibilitar a formação e a sustentabilidade de uma biocenose associada à água que disponibiliza”. Do ponto de vista de Felipe *et al.* (2009, p. 10),

[...] nascente como um sistema ambiental natural marcado por uma feição geomorfológica ou estrutura geológica em que ocorre a exfiltração da água subterrânea de forma perene ou intermitente, formando canais de drenagem a jusante que a inserem na rede de drenagem da bacia. (FELIPPE *et al.*, 2009, p. 10).

Assim, podemos evidenciar que a nascente é um sistema ambiental que utilizamos para obter a água que chega às nossas casas para consumo. Quando se fala em nascente, não podemos deixar de mencionar que a própria Lei 12.651/2012, que alterou a Política Nacional de Meio Ambiente, tratou em seu artigo 4º inciso IV sobre a necessidade de proteção da vegetação nativa no entorno das nascentes,

conceituando o que deve ser entendido como área de proteção permanente: As áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros. (BRASIL, 2012).

Essa preocupação é tamanha, que quando se fala em preservar nascentes, a supracitada Lei, em seu artigo 7º, deixa evidente, ao apresentar uma obrigação ao proprietário da área, ao determinar:

Artigo 7º A vegetação situada em Área de Preservação Permanente deverá ser mantida pelo proprietário da área, possuidor ou ocupante a qualquer título, pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado” e especifica que:
§ 1º Tendo ocorrido supressão de vegetação situada em Área de Preservação Permanente, o proprietário da área, possuidor ou ocupante a qualquer título é obrigado a promover a recomposição da vegetação, ressalvados os usos autorizados previstos nesta Lei.
§ 2º A obrigação prevista no § 1º tem natureza real e é transmitida ao sucessor no caso de transferência de domínio ou posse do imóvel rural.
§ 3º No caso de supressão não autorizada de vegetação realizada após 22 de julho de 2008, é vedada a concessão de novas autorizações de supressão de vegetação enquanto não cumpridas as obrigações previstas no § 1º. (BRASIL, 2012).

3.4 Legislação da Área Permanente de Preservação (APP)

Quando se fala de Área de Preservação Permanente, toda a sua proteção e regulamentação encontra-se nos dispostos dos artigos contidos na Lei 12.651/2012, que já em seu artigo 3º, Inciso II traz o conceito do que seria considerado APP:

Área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. (BRASIL, 2012).

Além de trazer o conceito, a Lei nº 12.651/2012 também autoriza a continuidade das atividades agrossilvipastoris, ecoturismo e turismo rural em áreas rurais, porém exigindo que se adotem práticas de conservação de solo e água, por serem áreas de fragilidade ambiental, demandando manejos diferenciados, além de especificar a maneira que deve ser realizado a recomposição ambiental.

Faz-se necessário que o referido artigo seja sempre observado pelo produtor, pois além da proteção infraconstitucional, restou reconhecido que a APP é a expressão da efetividade do direito do meio ambiente trazido pelo artigo 225 da

Constituição Federal pelo Superior Tribunal de Justiça, que em julgamento de REsp 1245149, de relatoria do Ministro Herman Benjamin. Ademais, quando a Lei 12.651/2012 foi editada, trouxe significativas alterações dadas pelo antigo Código Florestal, principalmente no que tange à APP, como:

- a diminuição da extensão da área protegida, eis que a linha de demarcação passa a ser a partir da borda da calha do leito regular e não mais do nível mais alto da cheia sazonal;
- classificou os manguezais como APP, o que antes eram apenas restingas estabilizadoras de mangues;
- delimitou que para serem os topos dos morros, montes, montanhas e serras, para ser consideradas como APP, devem ter altura mínima de 100 metros e inclinação média maior que 25°;

Ainda, consigne-se que, em decorrência da importância que a APP tem, a própria lei determina hipóteses de intervenção, observando a utilidade pública, interesse social e principalmente, o baixo impacto ambiental. Conforme pudemos evidenciar, há necessidade da observação dos preceitos legais, e que o meio ambiente é direito fundamental e deve ser preservado, sendo a APP um instrumento de delimitação de áreas no âmbito de um sistema natural e merece o seu devido cuidado.

Observa-se que é exigido do proprietário (possuidor ou ocupante) a recomposição da vegetação, sendo nesse cenário que a educação ambiental se faça presente. Observando a importância da EA, expressamos as palavras de Santos e Crispim (2011):

O desenvolvimento de técnicas para recuperação de nascente dos cursos de água não são apenas atitudes que satisfazem a legislação ou propiciam a comunidade do aproveitamento das águas para as mais variadas atitudes humanas, mas são, acima de tudo, ações concretas em favor da vida, desta e das futuras gerações do nosso planeta. (SANTOS; CRISPIM, 2011, p. 02)

A atuação da educação ambiental poderá fazer-se ativa por meio da recuperação das áreas degradadas, por exemplo, como adotado no Estado de São Paulo, que possui regulamentação através da Resolução SMA nº 08 de 31 de janeiro de 2008, a qual orienta o modo como a recuperação florestal de áreas degradadas deve ocorrer por intermédio do uso de diversas técnicas, como plantio de mudas, semeadura, indução, dentre outros.

De acordo com Attanasio (2006) a recuperação e preservação das nascentes em propriedades rurais pode ser realizada através de medidas de conservação e proteção do solo e da vegetação, que envolvem desde a eliminação das práticas de queimadas até o enriquecimento das matas ciliares. Independentemente do método a ser adotado, as áreas passíveis de restauração sempre devem ser isoladas dos fatores de degradação, de modo a reduzir os custos de plantio, já que o potencial de autorrecuperação pode ser preservado ou até restabelecido no tempo dependendo do histórico de uso e do entorno da área.

Assim, a implantação de sistemas de abastecimentos e ações de capacitação em conjunto com a educação ambiental é capaz de subsidiar políticas públicas e contribuir para a melhoria da saúde e da qualidade de vida, uma vez que a água é um elemento primordial para qualquer ser humano. Até mesmo a educação ambiental não é voltada para uma parcela da sociedade, mas para toda a coletividade que deve construir valores sociais, conhecimentos, habilidades e atitudes voltadas para a preservação do meio ambiente, pois o bem maior, que é a natureza, não é de propriedade individual, mas de toda a população.

Entretanto, há várias medidas que podem ser adotadas para preservar as nascentes, a exemplo da construção de pequenas estruturas para evitar a contaminação de água na origem, especialmente as águas destinadas ao consumo humano, seja essa contaminação por partículas de solo, matéria orgânica ou pequenos animais (NETO, 2013).

Para a recuperação e proteção das nascentes em propriedades rurais, pode-se adotar algumas medidas de uso e proteção do solo, como o preparo e o plantio, seguindo as normas técnicas, plantio em nível, respeito as áreas de preservação permanente, eliminação de queimadas e reflorestamento em áreas próximas às nascentes (CRISPIM, 2012).

Há, ainda, um tipo de recuperação com solo cimento que tem o objetivo de revitalizar nascentes de água assoreadas ou degradadas, evitando que animais e outros agentes externos entrem em contato direto e que possam contaminá-la. A técnica de recuperação e proteção de nascentes com solo cimento consiste em limpar o entorno das nascentes manualmente, retirando materiais orgânicos como raízes, folhas, galhos e lama. Na sequência coloca-se pedra rachão (preencher toda nascente), e em seguida instalam-se as tubulações. A cabeceira é vedada com uma mistura feita com solo peneirado, cimento e água na proporção de 3x1. As pedras têm

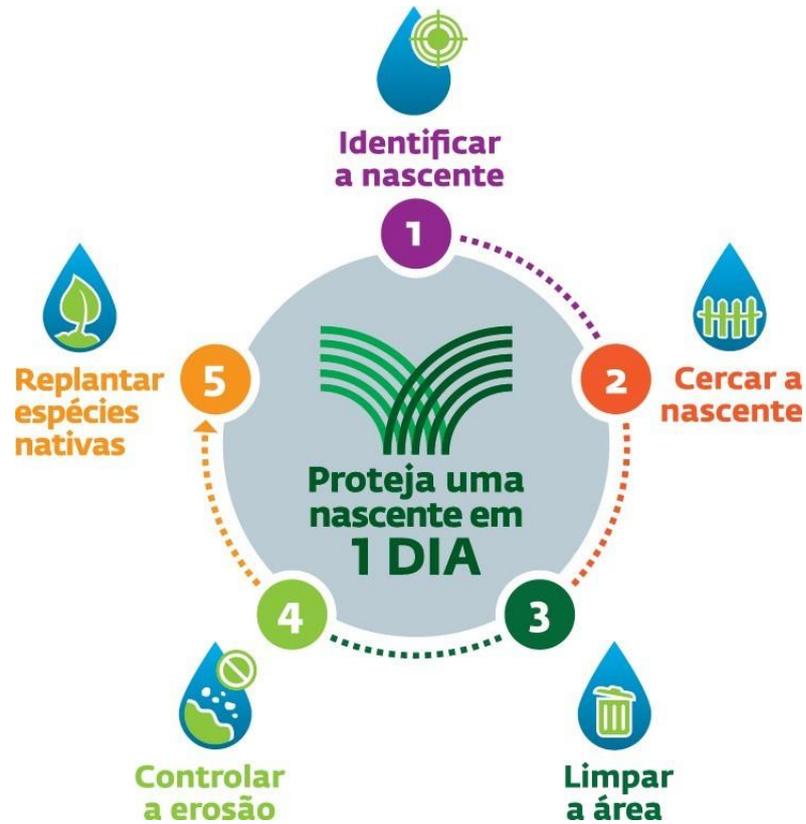
o objetivo de filtrar a água. As tubulações servem para permitir o escoamento da água e serão dispostas conforme sua função: uma tubulação de 50mm para receber prévio tratamento com água sanitária é instalada na parte superior da nascente, cujo objetivo é que o agricultor faça semestralmente uma desinfecção utilizando água sanitária. Uma tubulação de 50 mm com redução para ½ polegada enviará água para consumo, outra tubulação de 50 mm é instalada de 15 cm a 20 cm acima da tubulação que serve água a residência e esta servirá como extravasor (ladrão) e a última servirá para esgotar a nascente no período da desinfecção semestral (CRISPIM, 2012).

As medidas de preservação são fundamentais para que seja obtido o controle de erosão de solo, minimização de contaminação química ou biológica da água. Não obstante, para resguardar nascentes, não basta apenas a construção de barreiras, mas sim observar etapas essenciais de todo o processo de proteção da nascente, quais sejam:

- Identificar a localização exata da nascente, observando e avaliando quais são os fatores que influenciam direta e indiretamente na nascente, fornecendo um diagnóstico, necessitando distinguir o que seria a nascente de fundo de vale, de encosta e de contato;
- Após o diagnóstico, deve-se cercar a nascente, de modo que seja capaz de conter a aproximação de animais que possam naquele local defecar ou urinar, contaminando a água; além de impedir o avanço de vegetação que não seria nativa daquela localidade;
- Manter constantemente a vigília e a manutenção do entorno da nascente, retirado folhas, raízes e plantas invasoras, além de objetos que possam contaminar a água caíam na nascente prejudicando a utilização, como por exemplo, garrafas, lixo, metal, dentre outros;
- Preservação da vegetação nativa para que não haja erosão;
- Plantar vegetação nativa em ambientes que não os têm, para que haja uma regeneração do ambiente, porém, sempre com cuidado de manter a fiscalização e retirada de ervas daninhas quando aparecerem na localidade.

Tais etapas podem ser traduzidas na imagem do Programa Especial Proteção de Nascente promovida em 2015 (Figura 8), pela Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) e o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR):

Figura 8 - Proteja uma nascente em 1 dia



Fonte: SENAR (2015).

Se não tivermos a conscientização da necessidade de preservação, bem como uma educação ambiental voltada para o cuidado efetivo do meio ambiente, pode-se ter menor vazão de água, o que pode ocasionar a seca dos cursos d'água, afetando todos os seres vivos que dependem da nascente para sobreviver.

4 RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentados os resultados obtidos com o estudo realizado, cujo o foco foi a educação ambiental. Os resultados referentes ao levantamento bibliográfico foram descritos na fundamentação teórica. Portanto, os dados apresentados a seguir referem-se às oficinas e as ações de reflorestamento de Área de Preservação Permanente no Ribeirão Jupira.

4.1 Avaliação do conhecimento prévio dos alunos voluntários sobre meio ambiente

Inicialmente, é preciso destacar que, apesar da avaliação do conhecimento prévio possibilitar uma discussão acerca da quantidade de erros e acertos dos alunos, sua aplicação é primordial como ferramenta, com potencialidade transformadora do senso comum em conhecimento técnico, uma vez que a construção do conhecimento depende da relação que os alunos conseguem estabelecer entre aquilo que já sabem e o que está sendo aprendido.

Nesse sentido, Ausubel (2003) defende que a aprendizagem significativa ocorre quando o aluno compreende o que lhe foi ensinado, desenvolvendo uma correlação entre o que o educando aprende e o conhecimento prévio que já possui. Nesse processo de aprendizagem, o relacionamento não se consolida com qualquer aspecto da estrutura cognitiva, mas com conhecimentos especificamente relevantes. Percebemos, então, que o conhecimento prévio do aluno é essencial para que a aprendizagem significativa ocorra.

O uso de conhecimento prévio, como ferramenta para o ensino da Geografia, também é visto de forma positiva, tal como contido em documento de orientação curricular de 2007, da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo:

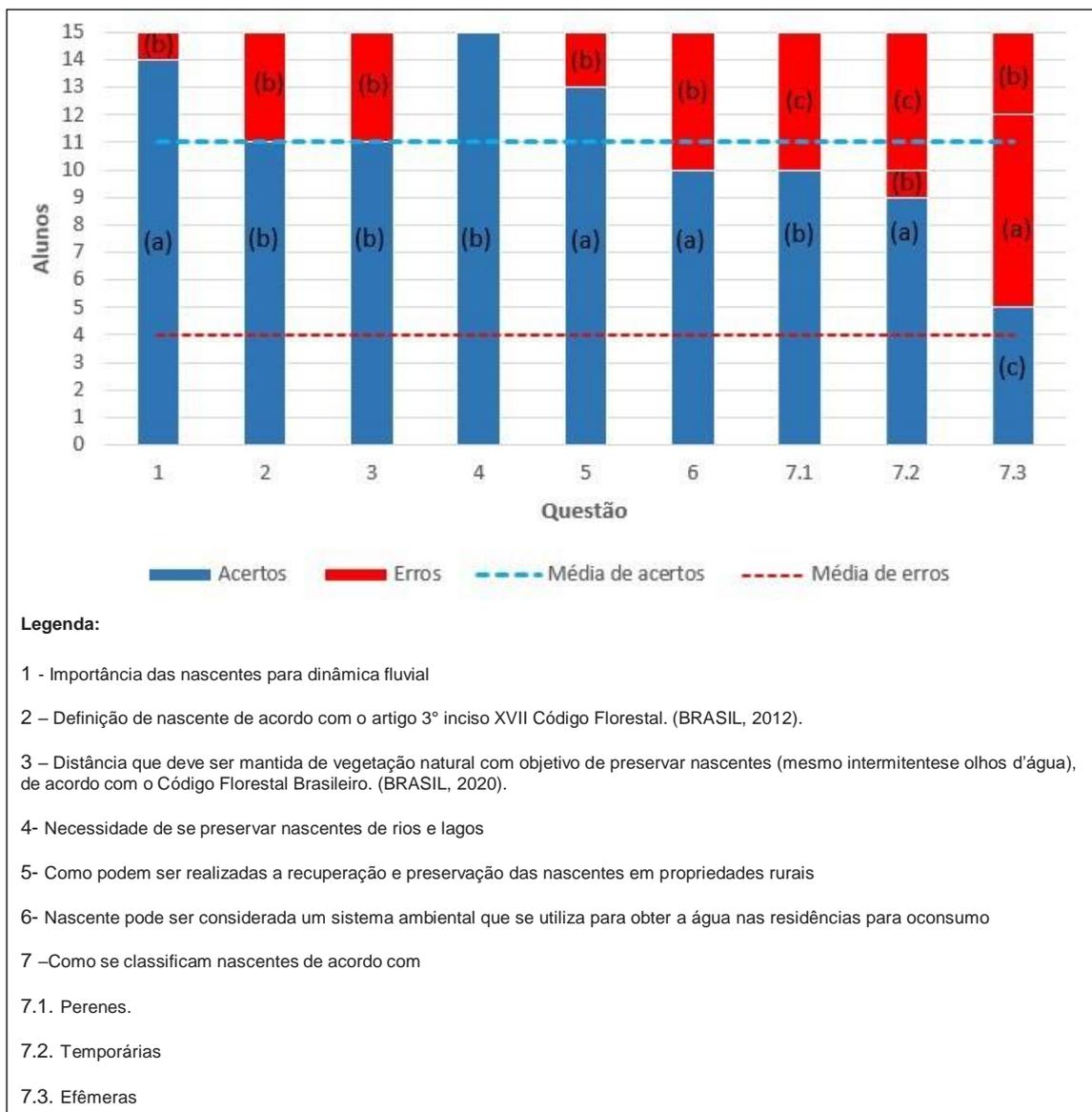
Desenvolver raciocínios espaciais, trabalhar com conceitos, interrogar a realidade de forma problematizadora, interagir com o **conhecimento prévio dos estudantes** e considerar a unidade da Geografia são alguns dos desafios postos para os professores e estudantes na escola. (SÃO PAULO, 2007a, p. 71, grifo nosso).

Dessa forma, os resultados obtidos em uma avaliação podem ser utilizados

para o desenvolvimento de atividades que conduzam ao conhecimento teórico. A atividade que utilizamos aqui é a aplicação de oficinas, pois permite o envolvimento dos alunos de forma a facilitar a assimilação do conteúdo, o que não seria possível desenvolver em uma simples atividade expositiva (conhecimento mecânico).

Como já informado inicialmente, obteve-se o conhecimento prévio dos alunos sobre a temática central do trabalho: a educação ambiental. Os resultados são apresentados no Gráfico 1. As perguntas na íntegra, com todas as alternativas e resposta correta, constam no Apêndice 4 ao fim do trabalho.

Gráfico 1 - Conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio sobre meio ambiente antes da realização de oficinas sobre educação ambiental



Fonte: Elaborado pelo autor.

Avaliando o item um (1), que aborda o conhecimento dos alunos sobre a importância de nascente, verificamos que somente um dos alunos não respondeu corretamente. Dessa forma, o resultado indica que a maioria tem bom conhecimento prévio sobre o tema, estando acima da média de acertos.

Na questão de número dois (2), podemos constatar, também, um resultado satisfatório. Entretanto, alguns participantes apresentaram certo grau de dificuldade sobre a importância das nascentes na dinâmica fluvial, uma vez que se obteve 73% de acertos.

Já em relação à distância a ser preservada com vegetação natural em uma nascente, item de número três (3), obteve-se, em média, 73% de acertos. Podemos constatar, também, como na questão anterior, um resultado satisfatório da maioria dos participantes, porém alguns alunos não apresentaram conhecimentos sobre essa questão.

Da importância de se preservar as nascentes de rios e lagos, item de número quatro (4), obteve-se a totalidade de 100% de acertos. Percebe-se que, nesta questão, os alunos obtiveram total conhecimento e consciência dessa prática, o que contribuiu na ação desenvolvida posteriormente por eles.

Na questão de número cinco (5), obteve-se em média 86% de acertos. Podemos constatar um resultado muito satisfatório, pois foi possível analisar que a maioria entende que as águas de nossas torneiras são derivadas de algumas nascentes, daí a importância de preservá-las. Esse assunto foi mais aprofundado no decorrer das oficinas pedagógicas, propiciando o conhecimento de todo o grupo.

Sobre a recuperação e preservação das nascentes em propriedades rurais, item de número seis (6), obteve-se, em média, 66% de acertos. O resultado indica a dificuldade dos alunos participantes sobre as medidas de recuperação e preservação de nascentes em propriedades rurais. Essa temática foi posteriormente bem explorada no decorrer das oficinas, atividade fundamental de preparação para a ação da pesquisa.

Os resultados obtidos no item de número sete (7), sobre classificações de nascentes, foram divididos por etapas, obtendo-se, para cada uma 66%, 60% e 46% de acertos, respectivamente. Percebe-se que no tópico classificações de nascentes, os participantes apresentaram um certo grau de dificuldade em relacionar o nome de cada uma com as definições corretas. Na primeira classificação, nascentes perenes, obteve-se 66% de acertos. Na segunda classificação, nascentes

temporárias, obteve-se 60% de acertos, e pôr fim, na terceira classificação, nascentes efêmeras, obteve-se 33% de acertos.

Na questão respondida discursivamente sobre como proteger uma nascente e qual a importância da educação ambiental nessa contextualização, foram salientado pontos importantes que já haviam sido previstos pelo pesquisador a serem abordados nas oficinas pedagógicas. Dentre as respostas, destacaram-se cercamento da área, o cuidado com o solo descoberto, a importância do reflorestamento, a importância da conscientização dentro do ambiente escolar, a mudança de postura e comportamento, dentre outros pontos cruciais levantados.

O resultado obtido com a análise destas respostas indica que, para as cinco primeiras questões, os dados evidenciam o fato de o grupo de alunos do estudo possuir maior conhecimento do tema proposto em comparação às questões de número 6 e 7 (e subitens 7.1, 7.2 e 7.3), que dizem respeito, respectivamente, à recuperação e à classificação das nascentes.

De fato, como observamos na literatura, o levantamento de conhecimento prévio sobre assuntos relacionados à educação ambiental revela uma defasagem entre o que o grupo de alunos do estudo já sabe e o conhecimento técnico. Guimarães (2015), em recente pesquisa, avaliou o conhecimento prévio de alunos da rede pública de Manaus/AM acerca do conhecimento ambiental nas escolas de maior e menor IDEB: foi verificado que, em ambos os casos, o número de acertos ficou próximo a 50%, ou seja, não houve diferença entre as escolas de maior e menor IDEB. Entretanto, para as escolas de maior IDEB, o percentual de acertos aumentou após a realização de atividades pedagógicas.

Já Santos (2019), em sua investigação, verificou o conhecimento prévio de alunos do nono ano de uma escola de Natal/RN, a respeito do gerenciamento de resíduos sólidos e dos 5Rs. Os resultados demonstram, de forma geral, que a percepção dos alunos em relação ao lixo, resíduos sólidos, coleta seletiva e reciclagem é ingênua e restrita, tendo como base os seus conhecimentos prévios; revelou, ainda, que essa percepção reflete em suas práticas ambientais, uma vez que a maioria não separa e nem trata seus resíduos. Os resultados levaram à elaboração de planos de ações educativas pelos alunos, com estratégias de sensibilização junto à comunidade escolar, além de propor oficinas e palestras (SANTOS, 2019).

Dessa forma, seguimos para apresentação dos resultados referentes ao desenvolvimento das oficinas, e também os resultados da reavaliação do grupo do estudo (Gráfico 2).

4.2 Oficinas pedagógicas

Conforme planejado, após analisar o conhecimento prévio sobre educação ambiental do grupo de alunos participantes do estudo, foram realizadas oficinas pedagógicas, via *Google Meet*, sendo que o primeiro encontro ocorreu em 10/05/2021. A princípio foram abordados e discutidos o contexto histórico do município de Colorado-PR, tais como a história do município, sua expansão, características geográficas e as ações antrópicas voltadas aos recursos hídricos e ao meio ambiente. Como resultado dessa primeira oficina, ressalta-se a boa participação e interação do grupo de alunos. Alguns relataram não conhecerem a história do município no qual habitam, outros contribuíram com mais informações para o debate. Ao final, não houve questionamentos por parte dos participantes, além do proposto na oficina.

Posteriormente, no segundo encontro, ocorrido em 17/05/2021, foi abordada a temática sobre a preservação das nascentes. O conteúdo compreendeu a importância das nascentes, suas classificações e os processos de infiltração e exfiltração. Como resultado dessa oficina, destaca-se o grande interesse do grupo de alunos na temática proposta, principalmente, nas exposições, quando se utilizou os recursos visuais como imagens e filmagens. Porém, também nesse encontro, não houve questionamentos por parte dos mesmos.

O terceiro encontro, em 24/05/2021, foi sobre matas ciliares. Foi exposto aos alunos a importância das matas ciliares na preservação das nascentes, como também métodos para evitar assoreamento e contaminação dos corpos d'água. Utilizando-se recursos de imagens, foram comparados ambientes com matas ciliares em torno dos rios com ambientes sem quaisquer vestígios de matas. O resultado com esse encontro foi a participação efetiva dos alunos, considerada muito satisfatória. O debate foi bastante construtivo entre os participantes e o pesquisador, observando-se que o grupo passou a interagir e protagonizar mais a cada encontro. Na ocasião, foram apresentados aos alunos fotos de árvores nativas da região do estudo.

Em 31/05/2021 ocorreu o quarto encontro, sendo abordada a temática solos. Nesse dia, o conteúdo compreendeu as características do solo, tipos de solos e as principais erosões. Como resultado principal desse encontro, destacamos o relato de uma participante que reside na zona rural. Ela expôs ao grupo vivências e situações reais, que contribuíram com o debate, e legitimaram a abordagem teórica do pesquisador, por relacionar a própria realidade com o ambiente no qual reside.

O quinto encontro, ocorrido em 07/06/2021, teve como temática a água. Nesse dia foi trabalhada a importância da água nos três principais setores consumistas, como a agricultura, as indústrias e o consumo doméstico. Foi abordada a importância das águas subterrâneas e sua preservação, sendo enfatizado termos técnicos, o ciclo hidrológico e a importância da conscientização do uso racional da água. Como resultado desse encontro, destacamos uma profunda discussão sobre o abastecimento de água pelo município, o que levou a um debate bastante construtivo. O município tem como base a distribuição por poços artesianos espalhados em pontos estratégicos. Dessa forma, foi traçada pelos participantes uma trajetória simbólica das águas superficiais e subterrâneas, favorecendo a melhor compreensão pelo grupo de alunos.

No último encontro, ocorrido em 14/06/2021, o pesquisador conduziu uma discussão construtiva sobre a importância da educação ambiental com o uso racional dos recursos naturais, uma vez que são essenciais para a sobrevivência. Nesse encontro, questões sobre a importância da conscientização das atuais gerações, para que as futuras gerações possam continuar a usufruir dos recursos naturais, foram colocadas para o debate. Como resultado desse encontro, destacamos o consenso pelo grupo de alunos que, por mais simples e pequena que seja a atitude de preservação, quando somado ao montante, está contribuindo com a preservação dos recursos naturais para as futuras gerações.

Um dos principais resultados obtido ao longo do processo das oficinas, foi a participação do grupo de alunos, ocorrendo de forma construtiva. Inicialmente, as discussões tinham pouca participação, porém no decorrer das oficinas, elas foram se intensificando, e no final eram extremamente produtivas e construtivas. Esse dado foi importante para a etapa seguinte, que foram as ações do reflorestamento, cujos resultados serão apresentados a seguir.

4.3 Reflorestamento da Nascente do Ribeirão Jupira

Após a conclusão das oficinas de sensibilização da problemática abordada, foi realizada a ação de reflorestamento de uma área degradada. Essa ação foi planejada, respeitando todos os protocolos preventivos, devido ao cenário atual da pandemia da COVID-19. Buscamos envolver pequenos grupos, devido ao fato de os participantes do estudo serem menores de idade.

Na data e horário previamente marcados (21/06/2021), e com o apoio de transporte disponibilizado pela Prefeitura Municipal, um ônibus e motorista do município de Colorado/PR, foi realizado o trajeto da cidade até a propriedade rural na qual a ação foi desenvolvida. Os alunos poderiam escolher dois pontos de saída, nos quais o ônibus estaria passando, o que facilitou a logística dos participantes.

Ao chegar na propriedade rural, pesquisador e alunos foram ao encontro do proprietário da área a fim de cumprimentá-lo. Ele estava exercendo seu trabalho de ordenhador, e a recepção por parte dele foi excelente, já que esteve junto ao grupo inclusive uniformizado com o presente que enviamos a ele anteriormente. Após os cumprimentos, caminhamos um longo trajeto em direção à nascente para iniciarmos nossa ação de reflorestamento.

O pesquisador se reuniu com o grupo para passar orientações da ação prática, e, também, algumas regras, lembretes e adivisão de tarefas. Em seguida, foram iniciados os trabalhos, organizados nas seguintes etapas: (i) a identificação da nascente, (ii) limpeza da área, (iii) a marcação das covas, (iv) a retirada das mudas das embalagens e assim por diante. Apesar de cada um, antecipadamente, estar com sua função predefinida, todos realizaram todas as partes do trabalho, havendo um revezamento das ações, evidenciando a construção de um trabalho coletivo.

Ao todo, na ação de reflorestamento da área de estudo, foram plantadas 300 mudas de tamanho médio (40 cm), com espaçamento de 1m de uma muda a outra. As espécies plantadas foram adquiridas por meio de doação, e são mudas nativas características da região: Ipê-rosa e Pau-D'Alho - tais espécies foram selecionadas por serem recomendadas para recuperação de ecossistemas florestais degradados.

A Figura 9-a ilustra o registro fotográfico feito assim que o grupo chegou à propriedade rural. Posteriormente, foram passadas as regras aos participantes e seguimos em direção à área estudada, a nascente do Ribeirão Jupira. Nesse percurso, cada membro ficou responsável por ajudar na logística dos equipamentos

e das mudas nativas. Percorremos cerca de 2 km entre pastagens até chegar ao ponto abordado pela pesquisa. No local de estudo, o pesquisador e o grupo começaram a conhecer o espaço e, posteriormente, realizaram a limpeza do ambiente para o início da abertura das covas (Figura 9-b).

Figura 9 – a) Início da ação de reflorestamento por um grupo de alunos do Colégio Estadual do município de Colorado /PR; b) Grupo de alunos fazendo a limpeza da área entorno da Nascente do Ribeirão Jupira



(a)



(b)

Fonte: Arquivo do autor.

O próximo passo foi abrir as covas para o plantio e realizar o adubamento, o que podemos verificar na Figura 10-a. Outra parte do grupo ficou encarregada de realizar a mesma atividade em outro ponto do local. Ao término dessa etapa, alguns alunos participantes começaram a tirar as embalagens das mudas nativas para o início do plantio (Figura 10-b), enquanto outros membros estavam transportando as mudas até as devidas covas. Iniciando o plantio das mudas, pela área de erosão, situado ao redor da nascente (Figura 10-c).

Os participantes foram orientados da importância de conter a erosão, para não ocasionar o assoreamento do corpo d'água e também evitar a contaminação da água por agentes químicos, derivados de culturas próximas à nascente. A Figura 11-d traz o registro fotográfico feito ao término da atividade, onde podemos perceber um sentimento de gratidão à mãe natureza por nos proporcionar de forma gratuita esse recurso natural tão essencial à vida, e como forma de agradecimento foi realizado o plantio de mudas nativas da região para aumentar a vazão desse corpo d'água que deságua no Rio Pirapó, contribuindo, assim, para o Rio Paranapanema e Bacia do Rio Paraná.

Figura 10 – a) Grupo de alunos abrindo as covas para o início do plantio entorno da Nascente do Ribeirão Jupira; b) Parte do grupo de alunos fazendo a extração das embalagens das mudas para o início do plantio; c) Início do plantio em área de erosão ao redor da nascente; d) Conclusão da ação de reflorestamento feita pelo grupo participante



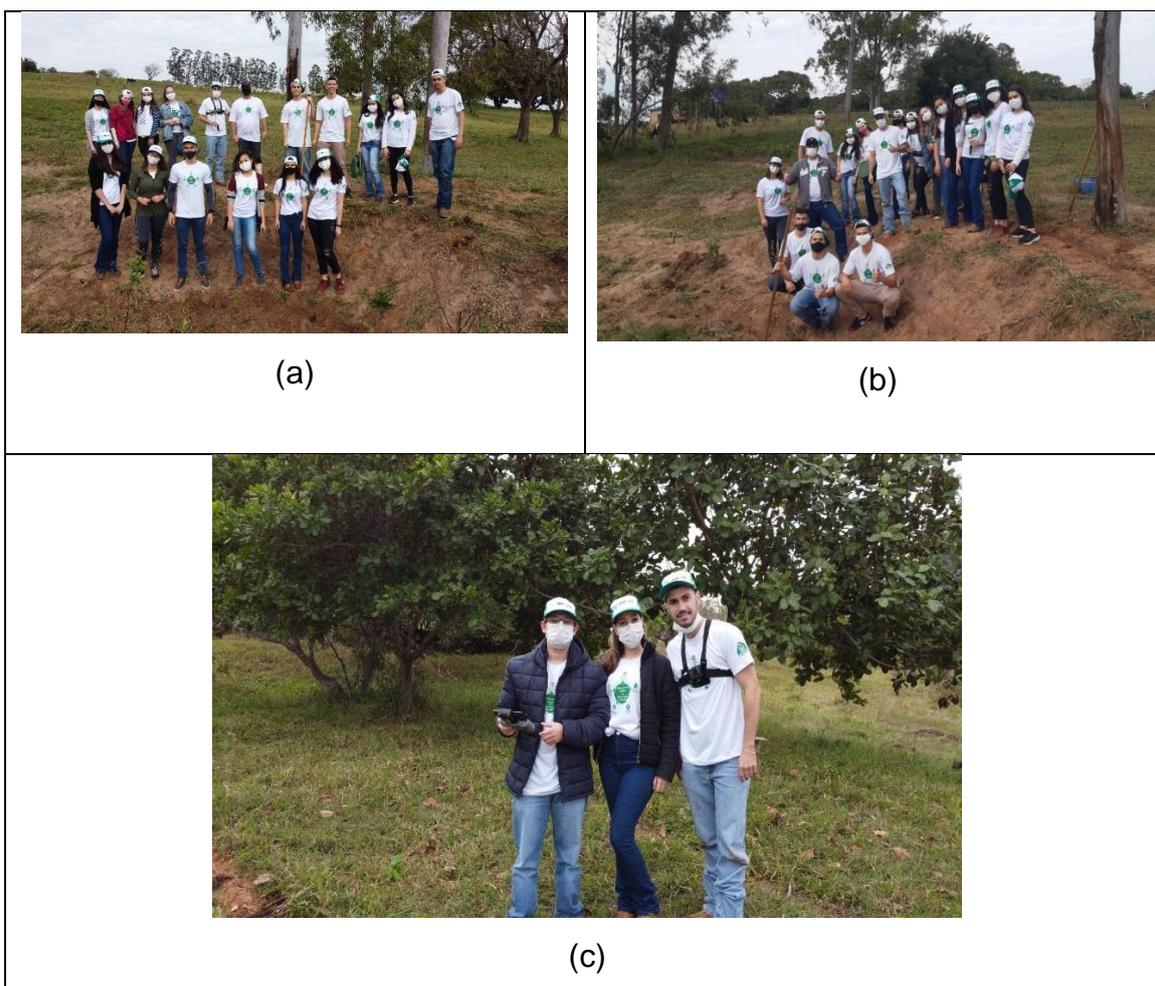


Fonte: Arquivo do autor.

Após a conclusão do trabalho de ordenha, o proprietário foi até o local onde a ação de reflorestamento estava sendo realizada, para prestigiar o trabalho do grupo de alunos (Figura 11-a). Também, um vereador representou a Câmara Municipal de Colorado/PR e o Sindicato Rural, acompanhou os trabalhos desenvolvidos e parabenizou toda a dedicação dos envolvidos em prol do reflorestamento. Fez ali um fala muito construtiva sobre a importância da conscientização e da educação ambiental como alicerce na sustentabilidade, como ilustrado na Figura 11-b.

Também, devido a parceria firmada no início do estudo, como já citado na metodologia, participou da ação em conjunto o engenheiro que realizou um excelente trabalho na coleta de imagens e registros feitos através do Drone. Na ocasião, sua esposa também presente, médica veterinária, fez algumas abordagens de suma importância sobre a temática trabalhada. O registro do casal foi feito com o pesquisador do projeto como ilustra a Figura 11-c.

Figura 11 - a) Alunos participantes e pesquisador agradecendo ao proprietário da área rural por disponibilizar para que nossa ação de reflorestamento pudesse ser executada de forma clara e objetiva, contribuindo para que houvesse muitas aprendizagens e contribuições benéficas ao meio ambiente; b) Grupo participante e pesquisador, juntamente com o vereador do município, agradecendo por contribuir diretamente para a execução do projeto com a doação das mudas nativas, ferramentas para a execução e transporte; c) Pesquisador juntamente com o técnico responsável pelo equipamento Drone e sua utilidade Lucas Briques Azevedo e sua esposa, Médica Veterinária Karina Volpe de Oliveira.



Fonte: Arquivo do autor.

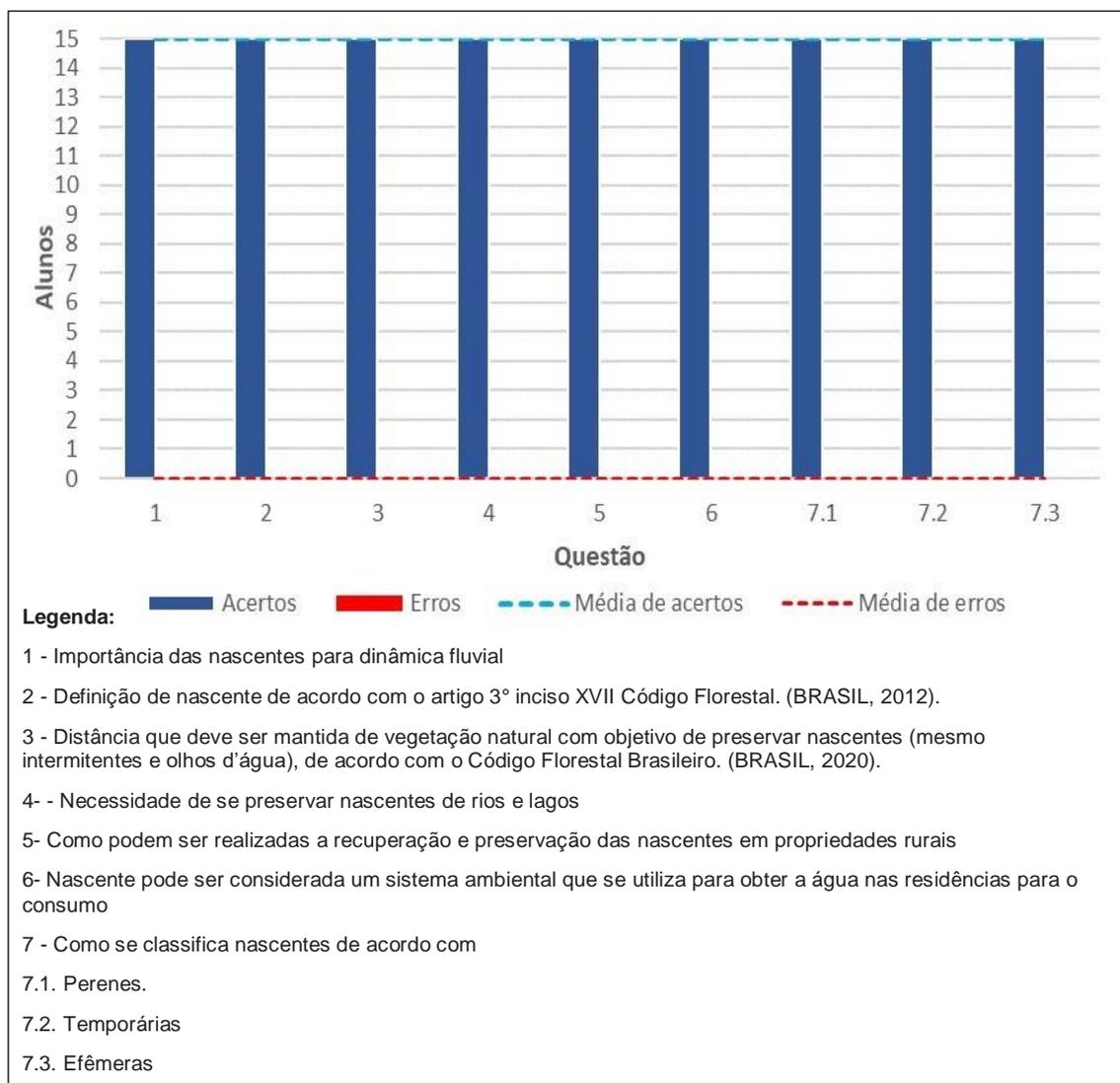
Após a conclusão das oficinas de sensibilização e da realização do reflorestamento da nascente do Ribeirão Jupira, os alunos participantes foram submetidos à uma segunda avaliação, com o propósito de reavaliá-los diante de todo trabalho desenvolvido nas oficinas, como também da prática no campo *in loco*. O resultado desta reavaliação foi satisfatório, e destacamos a evidente importância da conscientização ambiental dentro da educação escolar. Para todas as questões um (1) a sete (7), o grupo de alunos obteve 100% de acertos (Gráfico 2), frente a média

de 73% de acertos antes da realização das oficinas.

De fato, oficinas pedagógicas são abordadas na literatura como uma ferramenta muito eficiente de construir conhecimento. De forma mais específica, as oficinas pedagógicas têm duas finalidades: a de articular conceitos pautados na ação concreta e a de executar uma tarefa em equipe, em uma espécie de construção coletiva do saber (LEAL, 2019). Por isso, os resultados da oficina desenvolvida envolvem múltiplos fatores que se baseiam não somente na atividade prática, mas também no envolvimento de diversas pessoas com conhecimentos em áreas distintas a considerar, o educador, os educandos, o dono da propriedade, o vereador, o técnico e sua esposa.

Como abordamos, ainda no início desse capítulo, o conhecimento prévio é uma ferramenta de aprendizagem significativa, e uma vez que as oficinas são um processo ativo de transformação (não um processo mecânico de aprendizagem, em que o educador apenas deposita os seus conhecimentos), podemos influir que aquilo que cada aluno (e também cada participante da oficina) já sabia previamente, ajudou a traçar um caminho para o aprendizado de todos, visto que o saber foi socializado. Esse processo diminuiu a distância entre o pensar e o saber, tendo como base a tríplice pensar/saber/agir, na qual as oficinas se apoiam e que fogem da forma tradicional de ensino.

Gráfico 2 - Conhecimento de um grupo de alunos do ensino médio sobre meio ambiente depois da realização de oficinas sobre educação ambiental



Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Nas questões finais, sobre como proteger uma nascente e a importância da educação ambiental nessa contextualização, os conhecimentos expostos foram de grande valia, sendo salientados os pontos trabalhados nas oficinas de sensibilização. Dentre as respostas, destacou-se o cercamento da área, o cuidado com o solo descoberto, a importância do reflorestamento, a importância da conscientização dentro do ambiente escolar, a mudança de postura e comportamento, e a preocupação com a qualidade dos recursos naturais para as futuras gerações.

Pelos resultados apresentados nesse estudo, pode-se concluir que a educação ambiental construtiva e prática se faz necessária no contexto escolar, uma vez que os alunos têm *déficit* sobre essa temática tão crucial. O interesse apresentado

e construído, conjuntamente com os alunos, e seu empenho no trabalho de campo realizado, mostra o quanto esse grupo representando a faixa etária jovem tem empatia para com o próximo e com o meio ambiente.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral da pesquisa foi realizar ações de recuperação da Área de Preservação Permanente da nascente do Ribeirão Jupira junto a alunos do Ensino Médio de um colégio público do município de Colorado/PR, utilizando como estratégia a educação ambiental. Conclui-se com este estudo, que a sensibilização de um grupo de alunos do Ensino Médio, fundamentados nos conceitos científicos sobre a educação ambiental e as ações práticas de preservação, foram essenciais para transformação deste grupo, além de expandirem seus conhecimentos e importância dentro da temática. A proposta se baseou em discussão construtiva por meio de oficinas e aplicação prática de ações, proporcionando resultados positivos a curto, médio e longo prazo. Isso afetará não somente ao grupo participante, como também as futuras gerações, uma vez que nossos recursos naturais são finitos e fundamentais para a sobrevivência humana.

Além disso, foi ofertado ao grupo uma nova conscientização de meio ambiente, juntamente com estudos “*in loco*” de uma área de degradação do seu próprio município, despertando interesses em preservar não apenas este corpo d’água, mas a formação de outros corpos d’água do município e de outras localidades, pois a conscientização da importância da conservação e preservação ensina que independe a localidade da área de atuação.

Através das ações desenvolvidas ao longo da aplicação do estudo, juntamente com a exposição da realidade através da combinação teórico-prática, obteve-se uma formação mais profunda e consciente frente a questão abordada. Além disso, o grupo de alunos realizou ações de grande importância para a sobrevivência humana, uma vez que a água é um recurso essencial, englobando desde a agricultura até a indústria e o consumo doméstico.

Também, um importante fator pode ser considerado resultado do estudo, apesar de não constar como objetivo inicialmente, mas que é resultante de todo o processo realizado: a construção social entre as diferentes representações sociais participantes da pesquisa. A princípio, o ponto central era o grupo de alunos de uma turma do Ensino Médio. Entretanto, parcerias com os poderes públicos (Prefeitura Municipal), entidades civis (Sindicato Rural), setor privado (microempreendedor da área da engenharia) e comunidade (proprietário de terra e seus colaboradores), foram envolvidos e tornaram-se participantes da investigação e, conseqüentemente,

expandiram seus conhecimentos sobre a EA com a ação. Pelo organograma ilustrado na Figura 12, podemos visualizar a construção social que a pesquisa gerou, sendo o polo na intersecção de todas as representações sociais envolvidas.

Figura 12 - Organograma representativo da construção social como polo na intersecção de todas as representações sociais envolvidas



Fonte: Elaborado pelo autor.

Concluimos que a Educação Ambiental promoveu a conscientização dos alunos sobre a preservação e recuperação de áreas degradadas, resultando na ação de reflorestamento de uma importante nascente do município, trazendo benefícios para toda a população de modo geral. Foram levantados os pontos positivos e negativos (antes das oficinas) e, na segunda atividade (após as oficinas) a execução da recomposição da mata ciliar ao redor da nascente em ação conjunta realizada pelo grupo de alunos participantes, pesquisador e representantes de diferentes esferas sociais que colaboram em diferentes níveis com as ações de recuperação.

Outra contribuição da pesquisa se refere à composição de indicadores sobre o trabalho com a Educação Ambiental, o que direta ou indiretamente influencia em novas investigações acerca do tema e se constitui como referencial para futuros trabalhos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, Tais. O. **Inventário e análise da arborização viária da Estância Turística de Campo do Jordão**. SP. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, 2002.

ARAÚJO, Ulisses Ferreira de. **Temas transversais, pedagogia de projetos e mudanças na educação**. 1º ed. São Paulo: Summus, 2014.

ARNONI, M.E.B. A mediação, suas implicações metodológicas e o trabalho da temática ambiental. Tradução da própria autora. In: **First World Environmental Congress de Portugal (First)**, 2003, Espinho. Discursos: Língua, Cultura e Sociedade (número especial). Tendências atuais em Educação Ambiental. Universidade Aberta. Porto, Portugal, 2003. v. único. p.213-222.

ATTANASIO, C. M. et al. **Adequação ambiental em propriedades rurais, recuperação de áreas degradadas e restauração das matas ciliares**. Piracicaba: ESALQ, Departamento de Ciências Biológicas, Laboratório de Restauração de Ecologia e Florestal, 2006.

AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva**. Tradução de Lígia Teopisto. 1ª ed. Paralelo Editora Ltda. 2003. 221p.

BAENA SEGURA, D. S. **Educação ambiental na escola pública: da curiosidade ingênua a consciência crítica**. p. 13 e 42. São Paulo, 2001. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=NZmTcgaXK0C&oi=fnd&pg=PA11&dq=educa%C3%A7ao+ambiental+na+escola&ots=FtZG9yazhO&sig=9RvXzO326Yryw0vtQSBsqNsCW9Y#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: fev. 2020.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. ed. 4. Paulo: Ícone, 1999.

BRAICK, Patrícia Ramos. **História das cavernas ao terceiro milênio**. 3.ed. São Paulo: Moderna, 2007.

BRASIL. **Constituição Federal de 1988**. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 15 mai. 2021.

BRASIL. **Lei nº 4.771**, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo código florestal.

BRASIL. **Código Florestal** – Lei 12.651, de 25 de maio de 2012. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 17 mai. 2021.

_____. **Código Florestal (2012)**. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm> Acesso em 08 jan. 2020.

_____. **Instrução Normativa nº 005 (2009)**. Dispõe sobre os procedimentos metodológicos para restauração e recuperação das Áreas de Preservação Permanente e da Reserva Legal. Ministério do Meio Ambiente, 2009. Brasília.

_____. **Lei 12.651 de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação ativa. Disponível: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/Lei/L12651compilado.htm>. Acesso em: 15 fev. 2021.

_____. **Lei 12.651, de 26 de Maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Presidência da República, Brasília, DF, 25 maio de 2012.

_____. **Lei nº 4771, de 15 de setembro de 1965 do Código Florestal**

Federal.

_____. **Lei nº 9.795/1999.** Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9795.htm. Acesso em 08 abr. 2020.

_____. **Ministério da Educação e Cultura.** Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente e saúde. v. 9. Brasília, 1997a.

_____. **Ministério da Educação e do Desporto.** Secretaria da Educação Fundamental. A implantação da educação ambiental no Brasil: meio ambiente e saúde. Brasília, 1997b.

_____. **Ministério da Educação.** Base Nacional Comum Curricular: Brasília (DF). 2017b. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 02 abr. 2020.

_____. **Ministério do Meio Ambiente.** Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981. Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm Acesso em: 15 mar. 2020.

_____. **Resolução CONAMA nº 302 de 20 de março de 2002.** Revogada pelo Decreto nº 10.139/2019, de 28 de novembro de 2019.

_____. **Resolução CONAMA nº 303 de 20 de março de 2002.** Revogada pelo Decreto nº 10.139/2019, de 28 de novembro de 2019.

CADERNOS DA MATA CILIAR. **Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Departamento de Proteção da Biodiversidade.** - N 1 (2009) --São Paulo: SMA, 2009.

CALHEIROS, Rinaldo de Oliveira et al. **Preservação e Recuperação das Nascentes.** Piracicaba: Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios PCJ - CTRN, 2004.

CÂMARA MUNICIPAL DE COLORADO. Disponível em: <https://www.cmcolorado.pr.gov.br/o-municipio/3/dados-do-municipio>. Acesso em: 20

fev. de 2020.

CAMPIANI, Maximiano César. **Os temas transversais na educação**. São Paulo: Códex, 2001.

CARPANEZZI, A.A.; CARPANEZZI, O. T. B. **Espécies nativas recomendadas para recuperação ambiental no Estado do Paraná, em solos não degradados**. Colombo: Embrapa Florestas, 1998. (2006)

_____, Antonio. A. et al. **Reflorestamento de propriedades rurais para fins produtivos e ambientais: um guia para ações municipais e regionais**. Colombo: Embrapa Florestas, 2000.

CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 2.ed. São Paulo: Cortez, 2006.

_____, Isabel Cristina de Moura. **Educação ambiental crítica: nomes e endereçamentos da educação**. Brasília (DF): Ministério do Meio Ambiente, 2004. Identidades da educação ambiental brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004, p. 13-24. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/livro_ieab.pdf. Acesso em: 02 abr. 2020.

_____, Isabel Cristina de Moura. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2004.

CETESP. Resolução SMA nº 08 de 31 de janeiro de 2008. Disponível em: https://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/legislacao/estadual/resolucoes/2008_Res_SMA_08.pdf. Acesso em: 02 abr. 2020.

CASTRO, P.S.; LOPES, J.D.S. **Recuperação e conservação de nascentes**. Viçosa: Centro de Produções Técnicas, 2001. 84p. (Série Saneamento e Meio - Ambiente, n. 296).

CHALITA, Gabriel. **Educação: a solução está no afeto**. São Paulo: Gente, 2002.

CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL. **PROGRAMA ESPECIAL PROTEÇÃO DE NASCENTE – SENAR** (Serviço Nacional de Aprendizagem Rural). Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/projetos-e-programas/programa-especial-prote%C3%A7%C3%A3o-de-nascentes>. Acesso em: 02 abr. 2020.

CORRÊA, Giovana Camila Garcia (UFSCar/Sorocaba); CAMPOS, Isabel Cristina Pires de Campos (UFSCar/Sorocaba); ALMAGRO, Ricardo Campanha (UFSCar/Sorocaba). **PESQUISA-AÇÃO: UMA ABORDAGEM PRÁTICA DE PESQUISA QUALITATIVA**. In: Ensaios Pedagógicos (Sorocaba), vol.2, n.1, jan./abr. 2018.

CRISPIM J. Q.; MALYSZ S. T.; CARDOSO O.; PAGLIARINI S. N. J. **REVISTA GEO NORTE**. Edição Especial, V.3, N.4, p. 781-790, 2012.

DE ANGELIS, Bruno. L. T. **Arborização Urbana**. Disciplina Planejamento de Áreas Verdes Urbanas. Curso de Pós-Graduação em Geografia. Maringá, 2001.

Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 de setembro de 1965. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4771.htm>. Acesso em: 10 fev. 2020.

DIAS, Genebaldo. F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. 9.ed. São Paulo: Gaia, 2004.

DUTRA, Maria Aparecida. **Origem do solo de terra roxa no norte do Paraná: o município de Apucarana e suas singularidades**. Artigo do Programa de Desenvolvimento Educacional. Londrina: 2014.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Florestal. **Considerações técnicas da Embrapa Florestas sobre APPs e Reserva Legal 2011**. Disponível em: http://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/posic01_2009-05-19.htm. Acesso em: 10 fev. 2020.

EMBRAPA. **Código Florestal: adequação ambiental da paisagem rural**. Disponível:

[https://www.embrapa.br/codigo-florestal/entenda-o-codigo-florestal/area-de-preservacao-permanente#:~:text=A%20Lei%2012.651%2F2012%20\(Art,22%20de%20julho%20de%202008.](https://www.embrapa.br/codigo-florestal/entenda-o-codigo-florestal/area-de-preservacao-permanente#:~:text=A%20Lei%2012.651%2F2012%20(Art,22%20de%20julho%20de%202008.) Acesso em: 05 mai. 2021.

FARIAS, Talden. **Regime Jurídico das áreas de preservação permanente.** Publicado em 8 de junho de 2019. Conjur: 2019. Disponível em: [https://www.conjur.com.br/2019-jun-08/ambiente-juridico-regime-juridico-areas-preservacao-permanente.](https://www.conjur.com.br/2019-jun-08/ambiente-juridico-regime-juridico-areas-preservacao-permanente) Acesso em: 29 mai. 2021.

FELIPPE, Miguel et al. Espacialização e caracterização das nascentes em unidades de conservação de Belo Horizonte-MG. In: **XVIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS**, 2009, Campo Grande. Disponível no: [https://www.researchgate.net/publication/320614827_ESPACIALIZACAO_E_CHARACTERIZACAO_DAS_NASCENTES_EM_UNIDADES_DE_CONSERVACAO_DE_BELO_HORIZONTE-MG.](https://www.researchgate.net/publication/320614827_ESPACIALIZACAO_E_CHARACTERIZACAO_DAS_NASCENTES_EM_UNIDADES_DE_CONSERVACAO_DE_BELO_HORIZONTE-MG) Acesso em: 10 de fev. 2020.

FELLIPE, Miguel F; MAGALHÃES, Antonio, P.J. Consequências da ocupação urbana na dinâmica das nascentes em Belo Horizonte – MG. In: **Encontro Nacional Sobre Migrações**, 2002, Belo Horizonte, M.G. Anais... Belo Horizonte, M.G. ABEP. 2002. Disponível em: www.abep.nepo.unicamp.br/docs/anais/outros/6EncNacSobreMigracoes/ST5/FelippeMagalhaes.pdf. Acesso em: 12 dez. 2019.

FRERS, 2000. Disponível em: <https://estrucplan.com.ar/en-busqueda-de-una-educacion-ambiental/>. Acesso em: 03 de set. 2021.

FRERS, Cristian. **En búsqueda de una educación ambiental.** 2004.

GUEDES, José Carlos de Souza. **Educação ambiental nas escolas de ensino fundamental:** estudo de caso. Garanhuns: Ed. do autor, 2006.

GUERRA, A.J.T.; CUNHA, S.B. da. **Geomorfologia:** uma atualização de bases e conceitos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1994.

GUERRA, A.J.T.; JORGE, M. do C.O. **Processos erosivos e recuperação de áreas degradadas**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

GUIMARÃES, M. **A formação de educadores ambientais**. Campinas, SP: Papirus, 2000. Disponível em: <http://www.iag.usp.br/siae98/vulcoes/vulcoes.htm>. Acesso em: 10 de fev. 2020.

GUIMARÃES, R. A. M., et. al. **A educação ambiental nas escolas da rede pública de Manaus-AM**: uma perspectiva no indicador da qualidade do ensino do Brasil. REMEA - Revista Eletrônica Do Mestrado Em Educação Ambiental, p.38–52, 2015.

IBGE. **Censo Demográfico 2000**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2018.

JACOBI, Pedro Roberto. Diálogo, sustentabilidade e utopia. In: **SEGURA**. Denise de Souza Baena. Educação Ambiental na escola pública: da curiosidade ingênua à consciência crítica. São Paulo: Annablume: Fapesp, 2001.

KIMURA, M. **Recuperação de uma área de preservação permanente no município de Maringá – PR**: Nascente do Ribeirão Maringá. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, Medianeira, p. 51. 2014.

KIMURA. Mariana: **RECUPERAÇÃO DE ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE** (2014). Disponível

em:

http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4594/1/MD_GAMUNI_2014_2_54.pdf. Acesso em: 10 de fev. 2020.

LAYRARGUES, Philippe Pomier; LIMA, Gustavo Ferreira. **As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira**. Ambiente & Sociedade, São Paulo (SP), v. 17, n. 1, p. 23-40, jan/mar 2014.

LEAL, L. F. Q. **A oficina pedagógica como estratégia de ensino de geografia: uma experiência com o PIBID.** 2005. Disponível em: <https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/anais14enpeg/article/view/2928/2791>. Acesso em 30 ago. 2021.

LEPSCH, I.F. **Formação e conservação dos solos.** Oficina de textos, 2010.

LIMA, Walter de Paula. **Hidrologia Florestal Aplicada ao Manejo de Bacias Hidrográficas.** Piracicaba/SP. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2008.

LINSLEY, R.K.; FRANZINI, J.B. **Engenharia de recursos hídricos.** Local: Mc Graw-Hill do Brasil, 1978, 798 p.

LOUREIRO, C. F. B. Educação Ambiental Transformadora. In: Layrargues, P. P. (Coord.) **Identidades da Educação Ambiental Brasileira** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

_____, C.F.B. **Trajetória e fundamentos da educação ambiental.** São Paulo, Cortez, 2004.

LOURENÇO, C. F. B; COSSIO, M. F. B. **Um olhar sobre a educação ambiental nas escolas:** considerações iniciais sobre os resultados do projeto o que fazem as escolas que dizem que fazem educação ambiental? Int: TRAJBER, R; et. al. Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação. 2007, p. 57. Disponível em: http://www.unoparsetelagoas.com.br/educacao_%20ambiental/download/publicacao_3.pdf#page=58. Acesso em: 10 de fev. de 2020.

LOZINSKI, M. A., et. al. **Diagnóstico das áreas de preservação permanente de nascentes na área urbana do município de Irati-PR.** FLORESTA, Curitiba, PR, v. 40, n. 1, p. 63-70, jan./mar. 2010.

MAACK, R. (1947). **Breves notícias sobre a geologia dos estados do Paraná e de Santa Catarina.** Arquivos de Biologia e Tecnologia, Curitiba, v. 2, p. 63-154.

MARCONI Marina Andrade; LAKATOS Eva Maria. **Metodologia científica**. Editora São Paulo: Atlas, 6ª edição, 2011.

MEDEIROS, B. Aurélia, et al. **A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais**. Revista Faculdade Montes Belos, v.4, n.1, set.2011.

MELLO, Lucélia Granja de. **A importância da Educação Ambiental no ambiente escolar**. ISSN 2446-9394. EcoDebate: 2017.

Disponível em:

<https://www.ecodebate.com.br/2017/03/14/importancia-da-educacao-ambiental-no-ambiente-escolar-artigo-de-lucelia-granja-de-mello/>. Acesso em mar. 2021.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Conselho Nacional de Educação, Conselho Pleno. RESOLUÇÃO 2, de 15 de junho de 2012**. Estabelece as diretrizes curriculares nacionais para a Educação Ambiental. Disponível: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rcp002_12.pdf.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Água**: Manual de Uso. Implementando o Plano Nacional de Recursos Hídricos. 2ª Edição. Brasília: Gráfica da República, 2008. 110 p.

MOUSINHO, P. Glossário. In: **Trigueiro, A.** (Coord.) Meio ambiente no século 21. Rio de Janeiro: Sextante. 2003.

MUNHOZ, Tânia. **Desenvolvimento sustentável e educação ambiental**. 2004.
NAGHETTINI, M. (2006). A bacia hidrográfica. Disponível em:
<www.etg.ufmg.br/tim1/bacia20hidrografica.doc>. Acesso em: 05 de mar. 2020.

BORBA, Monica Pilz (Org). **Nascentes do Brasil**: Estratégias para a Proteção de Cabeceiras em Bacias Hidrográficas. 2007. Disponível em:
<https://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/pdf/nascentes-do-brasil-estrategias-para-a-protecao-de-cabeceiras-em-bacias-hidrograficas.pdf> Acesso em: 10 de feve. de 2020.

NETO. Antônio Ferreira de Oliveira. **O papel das nascentes no abastecimento de populações rurais difusas na Mata – Recife**: O autor, 2013. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/12139/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Ant%C3%B4nio%20Ferreira_vers%C3%A3o%20digital_FINAL.pdf

NETO, A. F. O. **O Papel das Nascentes no Abastecimento de Populações Rurais Difusas na Mata Pernambucana**. Dissertação (Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, p. 153, 2013. MEIO AMBIENTE, Disponível em: <https://www.projetopiracanjuba.org.br/-meio-ambiente/?cv=1>. Acesso em: 03 set. de 2021.

PASSOS, M. J. **Estrutura de vegetação arbórea e regeneração natural em remanescentes de mata ciliar no Rio Mogi/Guaçu**, SP. 1998. 68 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP.

PELLEGRINI, Domingos. **O Tempo do Seu Celso**. Gráfica Ipê, Londrina, 1990.

PROJETO DE LEI COMPLEMENTAR 21/2019. **Ementa: Súmula**: Institui a Revisão do Plano Diretor do Município de Colorado e revoga a Lei nº. 2.169, de 13 de novembro de 2006 e a Lei nº. 2.750, de 23 de agosto de 2017. Disponível em <http://www.cmcolorado.pr.gov.br/>. Acesso em 15 de Jan. de 2020.

RACHWAL, Marcos. F. G; CAMATI, Alair. R. **Diagnóstico expedido sobre ocupação e conservação dos ambientes ciliares do município de Pinhais**. Colombo: Embrapa Florestas, [s. n.], 2001. 43 p. ISSN 1517-536X. Disponível em: www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/306031/1/doc64.pdf. Acesso em 24 jan. 2020.

REIGOTA, Marcos. **Educação Ambiental**: a emergência de um campo científico. Perspectivas. Florianópolis, v. 30, n. 2, 499-520, maio/ago. 2012.

RODRIGUES, I. S. R. **Um estudo de caso sobre a educação ambiental na**

educação infantil e ensino fundamental: papel dos agentes multiplicadores. Monografia (Tecnólogo em Gestão Ambiental). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, IF-Piauí, Corrente, p.37, 2019.

SANEPAR - COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARANÁ. **Manual para elaboração de plano de manejo e gestão de bacia de mananciais do Estado do Paraná.** 2. ed. Curitiba, 1999.

SANTOS, A. S.; Medeiros, N. M. P. de. **Percepção e conscientização ambiental sobre resíduos sólidos no ambiente escolar:** respeitando os 5R's. Geog Ens Pesq, Santa Maria, v. 23, e8, 2019.

SANTOS. Bruna Srutkowiski Santos. CRISPIM. Jefferson de Queiroz. **Recuperação e preservação de nascentes:** uma alternativa de melhoria socioambiental para pequenos agricultores da comunidade de barreiro das frutas – Campo Mourão-PR. Anais Eletrônico: VIII EPCC – Encontro Internacionall de Prrodução Científfica Cesumarr - CESUMAR – Centro Universitário de Maringá. Editora CESUMAR. Maringá – Paraná – Brasil, 2011.

SANTOS, Edna Maria dos; FARIA, Lia Ciomar Macedo de. **O educador e o olhar antropológico.** Fórum Crítico da Educação: Revista do ISEP/Programa de Mestrado em Ciências Pedagógicas. v. 3, n. 1, out. 2004. Disponível em: Acesso em: 23 mar. de 2020.

SÃO PAULO. **Secretaria Municipal de Educação.** Orientações Curriculares e proposição de expectativas de aprendizagem para o ensino fundamental – Ciclo II: Geografia. São Paulo: SME/ DOT, 2007a.

SAUVÉ, Lucie. **Educação Ambiental: possibilidades e limitações.** Educação e Pesquisa, São Paulo (SP), v. 31, n. 2, p. 317-322, maio/ago/2005.

SEGURA, Denise de Souza Baena. **Venturas e desventuras da EA na Escola Pública:** Um estudo de Experiência na Zona Leste do Município de São Paulo. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Educação da USP, São Paulo, 1999.

SENE, Eustáquio de, MOREIRA, João Carlos. **Geografia Geral e do Brasil: espaço geográfico e globalização**. São Paulo: Scipione, 1998.

SILVA, Danise Guimarães. **A importância da educação ambiental para a sustentabilidade**. 2012. Disponível em: <<http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2013/10/Danise-Guimaraes-da-Silva.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2017.

SORRENTINO, Marcos. **Educação Ambiental e Universidade**. Um estudo de caso. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 1995.

SOUZA, J. C. S. L. **EDUCAÇÃO AMBIENTAL E INTERDISCIPLINARIDADE**: Um olhar sobre as concepções dos docentes e gestores. Monografia (Mestrado em Ciências da Educação) – Instituto de Educação, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologia, Lisboa, p.189, 2012.

SOUZA, E. T., SOARES, L. T., 2014. **A importância da educação ambiental para o projeto político pedagógico da escola “Profª Odete Barbosa Marvão” em Igarapé-açu/PA**. Dissertação (Licenciatura Plena em Ciências Naturais). Universidade Federal da Amazônia, UFRA, Igarapé-Açu, p.48, 2014.

TABAI, F.C.V. **Manual de procedimentos técnicos de restauração florestal em áreas de preservação permanente**. Piracicaba: Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba-Capivari-Jaguari, 2002.

TEIXEIRA, Beatriz de Bastos. Comunidade escolar. In: OLIVEIRA, Dalila Andrade; DUARTE, Adriana Cancelli; VIEIRA, Lívia Fraga. **Dicionário**: trabalho, profissão e condição docente. Belo Horizonte: UFMG/Faculdade de Educação, 2010.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. **Temas ambientais como temas geradores**: contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. Revista Educar, Curitiba, n. 27, p. 93-110, 2006.

TRIPP, David. **PESQUISA – AÇÃO**: Uma introdução metodológica; universidade de

Murdoch, 2005.

VIÉGAS, Aline; GUIMARÃES, Mauro. **Crianças e a Educação Ambiental na Escola: associação necessária para um mundo melhor?** Revista Brasileira de Educação Ambiental. Brasília (DF), n. 0. p. 56-62. Nov/2004.

VILELA, Daniel. F. **Estratégias para a Recuperação da Vegetação no Entorno de Nascentes**. 2006. 79f. Dissertação (Mestrado Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras. Lavras, Minas Gerais, 2006.

WEILL, M. de A. M; PIRES NETO, A. G. Erosão e assoreamento. In: SANTOS, Rozely Ferreira dos (org.). **Vulnerabilidade ambiental: desastres naturais ou fenômenos induzidos**. Brasília: MMA, 2007. p.39-58.

YUS, R. **Educação integral: uma educação holística para o século XXI**. PortoAlegre: Artmed, 2002.

ZANZARINI, R.M.; ROSOLEN, V. Mata ciliar e nascente no Cerrado brasileiro: análise e recuperação ambiental. In: **ENCUENTRO DE GEÓGRAFOS DE AMÉRICALATINA (EGAL)**. 12. 2009. Montevideu, Uruguai. Disponível em: <<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Procesosambientales/Impactoambiental/72.pdf>> Acesso em: 10 de abr. de 2020.

APÊNDICES

APÊNDICE 1

FORMULÁRIO PRÉ-OFFICINA PEDAGÓGICA

1 - Por que as nascentes são importantes para a dinâmica fluvial?

a) Porque marcam a passagem da água subterrânea para a superficial através do processo de exfiltração. As águas pluviais ao entrar em contato com o solo infiltram e percolam até chegar aos aquíferos subterrâneos ou escoam superficialmente e as águas subterrâneas são redistribuídas à superfície.

b) Porque são de suma importância para a manutenção da qualidade dos rios, controle do regime hídrico, redução de erosão e da manutenção da ictiofauna e melhoria dos aspectos da paisagem.

2 - De acordo com o artigo 3º inciso XVII Código Florestal. (BRASIL, 2012) nascente pode ser definida como:

a) A preservação de matas ou das áreas de preservação permanente, e a disponibilidade de alimentos para pássaros e animais.

b) Afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d'água.

3 - De acordo com o Código Florestal Brasileiro. (BRASIL, 2020), em nascentes (mesmo intermitentes) e olhos d'água, a distância a ser preservada com vegetação natural é:

a) 10 metros.

b) 50 metros.

4 - Por que a preservação de nascentes de rios e lagos se faz tão necessária?

a) Como forma de aumentar a vazão de água e assim, conseqüentemente, afastar animais perigosos como onças e capivaras que acabam poluindo às nascentes.

b) Como meio de proteção e cuidado da flora e da fauna, e também para nós seres humanos que necessitamos de água potável para beber, e são dessas nascentes que empresas de tratamento de água as canalizam e tratam, levando-as as nossas residências.

5 - A recuperação e preservação das nascentes em propriedades rurais podem ser realizadas através de:

a) Medidas de conservação e proteção do solo e da vegetação, que envolvem desde a eliminação das práticas de queimadas até o enriquecimento das matas ciliares.

b) Plantio de culturas próximo às nascentes protegendo a mesma de ficar acessível aos turistas.

6 - Podemos considerar a nascente como um sistema ambiental que utilizamos para obter a água que chega a nossas casas para consumo?

a) Sim.

b) Não.

7 - Sobre as classificações de nascentes, relacione:

7.1. Perenes.

7.2. Temporárias.

7.3. Efêmeras.

(a) Só existem durante a estação chuvosa.

(b) Possui fluxo de água contínuo.

(c) Surgem nas chuvas e duram poucos dias ou horas.

8 - Como proteger uma Nascente?

9 - Para você, como a Educação Ambiental pode contribuir para proteger e preservar uma nascente?

APÊNDICE 2

Cronograma com informações dos temas a serem desenvolvidos, conteúdos detalhados, dia e horários das oficinas sobre educação ambiental a serem desenvolvidas com alunos do 3º.

Ano do ensino médio em colégio público do município de Colorado/PR

Temas das oficinas pedagógicas	Dia/Mês	Horário	Assuntos a serem abordados	Formas de realização
Contexto histórico do município	10/05	13:00 às 14:00 horas	História do município; Características geográficas; Os impactos de sua expansão territorial.	Google Meet
Preservação de nascentes	17/05	13:00 às 14:00 horas	A dinâmica fluvial; A diferença entre infiltração e exfiltração; As principais classificações das nascentes; Projeção de uma nascente; A importância da vegetação para as nascentes.	Google Meet
Matas ciliares	24/05	13:00 às 14:00 horas	A importância das matas ciliares para os corpos d'água; Os problemas e danos da eliminação das APPs; A correta forma de conservação dos recursos hídricos; A relação de matas e água.	Google Meet

Solos	31/05	13:00 às 14:00 horas	<p>As principais características do solo;</p> <p>A importância do recurso solo para a sobrevivência humana;</p> <p>Tipos de solos;</p> <p>Principais características do solo do Paraná.</p>	Google Meet
A importância da água	07/06	13:00 às 14:00 horas	<p>Problemas climáticos;</p> <p>Preservação de florestas;</p> <p>Estados físicos da água; Ciclo hidrológico; Consumo;</p> <p>Água subterrânea.</p>	Google Meet
A importância da educação ambiental	14/06	13:00 às 14:00 horas	<p>Conscientização das atuais gerações sobre a importância do ecossistema como um todo;</p> <p>Mostrar mecanismos sustentáveis correlacionando teoria e prática à essa educação.</p>	Google Meet

APÊNDICE 3

FORMULÁRIO PÓS-OFFICINA PEDAGÓGICA

1 - Por que as nascentes são importantes para a dinâmica fluvial?

a) Porque marcam a passagem da água subterrânea para a superficial através do processo de exfiltração. As águas pluviais ao entrar em contato com o solo infiltram e percolam até chegar aos aquíferos subterrâneos ou escoam superficialmente e as águas subterrâneas são redistribuídas à superfície.

b) Porque são de suma importância para a manutenção da qualidade dos rios, controle do regime hídrico, redução de erosão e da manutenção da ictiofauna e melhoria dos aspectos da paisagem.

2 - De acordo com o artigo 3º inciso XVII Código Florestal. (BRASIL, 2012) nascente pode ser definida como:

a) A preservação de matas ou das áreas de preservação permanente, e a disponibilidade de alimentos para pássaros e animais.

b) Afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d'água.

3 - De acordo com o Código Florestal Brasileiro. (BRASIL, 2020), em nascentes (mesmo intermitentes) e olhos d'água, a distância a ser preservada com vegetação natural é:

a) 10 metros.

b) 50 metros.

4 - Por que a preservação de nascentes de rios e lagos se faz tão necessária?

- a) Como forma de aumentar a vazão de água e assim, conseqüentemente, afastar animais perigosos como onças e capivaras que acabam poluindo às nascentes.
- b) Como meio de proteção e cuidado da flora e da fauna, e também para nós seres humanos que necessitamos de água potável para beber, e são dessas nascentes que empresas de tratamento de água as canalizam e tratam, levando-as as nossas residências.

5 - A recuperação e preservação das nascentes em propriedades rurais podem ser realizadas através de:

- a) Medidas de conservação e proteção do solo e da vegetação, que envolvem desde a eliminação das práticas de queimadas até o enriquecimento das matas ciliares.
- b) Plantio de culturas próximo às nascentes protegendo a mesma de ficar acessível aos turistas.

6 - Podemos considerar a nascente como um sistema ambiental que utilizamos para obter a água que chega a nossas casas para consumo?

- a) Sim.
- b) Não.

7 - Sobre as classificações de nascentes, relacione:

7.1. Perenes.

7.2. Temporárias.

7.3. Efêmeras.

- (a) Só existem durante a estação chuvosa.
- (b) Possui fluxo de água contínuo.

(c) Surgem nas chuvas e duram poucos dias ou horas.

8 - Como proteger uma Nascente?

9 - Para você, como a Educação Ambiental pode contribuir para proteger e preservar uma nascente?

APÊNDICE 4

QUESTIONÁRIO (COM RESPOSTAS)

1 - Por que as nascentes são importantes para a dinâmica fluvial?

- a) Porque marcam a passagem da água subterrânea para a superficial através do processo de exfiltração. As águas pluviais ao entrar em contato com o solo infiltram e percolam até chegar aos aquíferos subterrâneos ou escoam superficialmente e as águas subterrâneas são redistribuídas à superfície. (Correta)
- b) Porque são de suma importância para a manutenção da qualidade dos rios, controle do regime hídrico, redução de erosão e da manutenção da ictiofauna e melhoria dos aspectos da paisagem.

2 - De acordo com o artigo 3º inciso XVII Código Florestal. (BRASIL, 2012)

nascentepode ser definida como:

- a) A preservação de matas ou das áreas de preservação permanente, e a disponibilidade de alimentos para pássaros e animais.
- b) Afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d'água. (Correta)

3 - De acordo com o Código Florestal Brasileiro. (BRASIL, 2020), em nascentes (mesmo intermitentes) e olhos d'água, a distância a ser preservada com vegetação natural é:

- a) 10 metros.
- b) 50 metros. (Correta)

4 - Por que a preservação de nascentes de rios e lagos se faz tão necessária?

- a) Como forma de aumentar a vazão de água e assim, conseqüentemente, afastar animais perigosos como onças e capivaras que acabam poluindo às nascentes.
- b) Como meio de proteção e cuidado da flora e da fauna, e também para nós seres humanos que necessitamos de água potável para beber, e são dessas nascentes que empresas de tratamento de água as canalizam e tratam, levando-as as nossas

residências. (Correta)

5 - A recuperação e preservação das nascentes em propriedades rurais podem ser realizadas através de:

a) Medidas de conservação e proteção do solo e da vegetação, que envolvem desde a eliminação das práticas de queimadas até o enriquecimento das matas ciliares. (Correta)

b) Plantio de culturas próximo às nascentes protegendo a mesma de ficar acessível aos turistas.

6 - Podemos considerar a nascente como um sistema ambiental que utilizamos para obter a água que chega a nossas casas para consumo?

a) Sim. (Correta)

b) Não.

7 - Sobre as classificações de nascentes, relacione:

7.1. Perenes. (Alternativa b correta)

7.2. Temporárias. (Alternativa a correta)

7.3. Efêmeras. (Alternativa c correta)

(a) Só existem durante a estação chuvosa.

(b) Possui fluxo de água contínuo.

(c) Surgem nas chuvas e duram poucos dias ou horas.