

INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS CERES
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
MARLENE APARECIDA PARREIRA

TRILHA ECOLÓGICA PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE
BIOLOGIA

CERES – GO

2023

MARLENE APARECIDA PARREIRA

**TRILHA ECOLÓGICA PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE
BIOLOGIA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Ciências Biológicas do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas, sob orientação do Prof. Dr. Gustavo Lopes Ferreira.

CERES – GO

2023

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

PM347t PARREIRA, MARLENE APARECIDA
TRILHAS ECOLOGICAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE
BIOLOGIA / MARLENE APARECIDA PARREIRA; orientador
GUSTAVO LOPES FERREIRA. -- Ceres, 2023.
44 p.

TCC (Graduação em LICENCIATURA EM CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS) -- Instituto Federal Goiano, Campus
Ceres, 2023.

1. Ensino de biologia. 2. Formação de professores.
3. Trilhas ecológicas. I. FERREIRA, GUSTAVO LOPES,
orient. II. Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
 MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
 SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
 INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ofício nº 384/2023 - GE-CE/DE-CE/CMPCE/IFGOIANO

Repositório Institucional do IF Goiano - RIIF Goiano
Sistema Integrado de Bibliotecas

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- Tese Artigo Científico
 Dissertação Capítulo de Livro
 Monografia – Especialização Livro
 TCC - Graduação Trabalho Apresentado em Evento
 Produto Técnico e Educacional-Tipo: _____

Nome Completo do Autor: Marlene Aparecida Parreira

Matrícula: 2020103220530020

Título do Trabalho: Trilha Ecológica para a Formação de Professores de Biologia

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 07/12/2023

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Ceres, 04 de dezembro de 2023.

(Assinado eletronicamente)

Marlene Aparecida Parreira

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

(Assinado eletronicamente)

Gustavo Lopes Ferreira

Assinatura do orientador

Documento assinado eletronicamente por:

- Marlene Aparecida Parreira da Silva, 2020103220530020 - Discente, em 04/12/2023 17:32:27.
- Gustavo Lopes Ferreira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 04/12/2023 17:24:32.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 04/12/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 553600
Código de Autenticação: 7fa768c855



INSTITUTO FEDERAL GOIANO

Campus Ceres

Rodovia GO-154, Km.03, Zona Rural, 03, Zona Rural, CERES / GO, CEP 76300-000

(62) 3307-7100



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 170/2023 - GE-CE/DE-CE/CMPCE/IFGOIANO

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Aos vinte e dois dias do mês de novembro do ano de dois mil e vinte e três, realizou-se a defesa de Trabalho de Curso do(a) acadêmico(a) Marlene Aparecida Parreira, do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, matrícula 2020103220530020, cujo título é "Trilhas ecológicas para a formação de professores de biologia". A defesa iniciou-se às 21 horas e 10 minutos, finalizando-se às 22 horas e 20 minutos. A banca examinadora considerou o trabalho APROVADO com média 7,7 no trabalho escrito, média 8,8 no trabalho oral, apresentando assim média aritmética final 8,2 de pontos, estando o(a) estudante APTO para fins de conclusão do Trabalho de Curso.

Após atender às considerações da banca e respeitando o prazo disposto em calendário acadêmico, o(a) estudante deverá fazer a submissão da versão corrigida em formato digital (.pdf) no Repositório Institucional do IF Goiano – RIIIF, acompanhado do Termo Ciência e Autorização Eletrônico (TCAE), devidamente assinado pelo autor e orientador.

Os integrantes da banca examinadora assinam a presente.

(Assinado Eletronicamente)

Prof. Dr. Gustavo Lopes Ferreira

(Assinado Eletronicamente)

Profa. Dra. Maria do Socorro Viana do Nascimento

(Assinado Eletronicamente)

Profa. Dra. Daniela Inácio Junqueira

Observação:

() O(a) estudante não compareceu à defesa do TC.

Documento assinado eletronicamente por:

- Daniela Inacio Junqueira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 24/11/2023 08:58:21.
- Maria do Socorro Viana do Nascimento, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 24/11/2023 08:26:28.
- Gustavo Lopes Ferreira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 24/11/2023 08:17:13.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 24/11/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 550072
Código de Autenticação: ccb8a02fe3



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Ceres
Rodovia GO-154, Km.03, Zona Rural, 03, Zona Rural, CERES / GO, CEP 76300-000
(62) 3307-7100

AGRADECIMENTOS

Agradeço inicialmente a Deus, que de maneira extraordinária me concedeu forças e me guiou até aqui. Certamente, não teria conseguido tal realização se não fosse por seu imenso amor.

À minha família, que esteve sempre ao meu lado, me apoiando e dedicando todo o seu amor e forças para continuar. Foi assim que, ao longo dos anos, fui incentivada a chegar ao fim do curso tão sonhado e dedicado de Biologia.

Agradeço a todos os professores, em especial ao meu professor orientador, Dr. Gustavo Lopes Ferreira, que me orientou pacientemente e se colocou à disposição para esclarecer quaisquer dúvidas. A todas as pessoas que estão torcendo por mim nesta grande arquivancada da vida, não apenas aplaudindo meu sucesso, mas do mesmo modo, ajudando-me a reerguer diante dos meus desafios. Obrigada a todos!

“O vento é o mesmo; mas sua resposta é diferente em cada folha”.

Cecília Meireles

RESUMO

O atual estudo tem como objetivo realizar uma revisão de literatura relacionada a importância das trilhas ecológicas como ferramenta pedagógica na formação de professores de biologia e um relato de experiência. A literatura revisada destaca que as trilhas ecológicas desempenham um papel fundamental na formação de alunos de biologia, proporcionando uma oportunidade única de aprendizado prático e uma conexão direta com o meio ambiente. Além disso, ressalta-se a importância de capacitar os professores desde a formação inicial, garantindo que possuam as habilidades necessárias para integrar essas práticas inovadoras em seu futuro campo profissional. No contexto do estudo, é destacado que muitos professores, ao trazerem suas aulas as trilhas ecológicas, delegam a responsabilidade às guias da trilha, evidenciando a necessidade de preparação prévia e discussão sobre metodologias de ensino que incluem o contato direto com a natureza. Da mesma forma, evidencia-se a falta de oportunidade de alguns alunos não conhecerem ainda a trilha ecológica. Assim, é feita uma proposta de atividades extracurriculares para estudantes de biologia, mostrando uma forma de garantir que todos tenham acesso a essas experiências enriquecedoras, mesmo diante de limitações de tempo. Destaca-se ainda a importância das atividades práticas, que trazem benefícios não apenas para a aprendizagem dos alunos, mas também para o desenvolvimento profissional e ambientalmente consciente dos futuros educadores. A metodologia utilizada é um estudo de revisão de literatura bibliográfica utilizando o método qualitativo para análise de dados, bem como um relato de experiência. Conclui-se que a trilha ecológica na formação de professores de biologia é uma abordagem inovadora na educação ambiental, capacitando educadores com conhecimento prático sobre ecossistemas, fortalecendo a conexão com a natureza e preparando-os para os desafios ambientais. Estudos mais aprofundados são necessários para destacar sua importância e potencial transformador na educação em biologia e conscientização ambiental. O resultado é um ensino mais enriquecedor e impactante, contribuindo para uma abordagem mais sustentável e consciente do meio ambiente.

Palavras-chave: Ensino de Biologia. Formação de professores. Trilhas ecológicas.

ABSTRACT

The current study aims to conduct a literature review regarding the importance of ecological trails as a pedagogical tool in the training of biology teachers and to provide an experiential account. The reviewed literature emphasizes that ecological trails play a crucial role in the education of biology students, offering a unique opportunity for hands-on learning and a direct connection with the environment. Additionally, it underscores the significance of equipping teachers with the necessary skills to integrate these innovative practices into their future professional endeavors, starting from their initial training. In the context of the study, it is highlighted that many teachers, when incorporating ecological trails into their lessons, often delegate responsibilities to trail guides, underscoring the need for prior preparation and discussion on teaching methodologies that involve direct contact with nature. Similarly, the lack of opportunities for some students to experience ecological trails is emphasized. Therefore, a proposal for extracurricular activities for biology students is put forward as a means to ensure that everyone has access to these enriching experiences, even in the face of time constraints. The importance of practical activities is further emphasized, as they not only benefit student learning but also contribute to the professional and environmentally conscious development of future educators. The methodology employed includes a literature review using qualitative methods for data analysis, along with an experiential account. In conclusion, ecological trails in the training of biology teachers represent an innovative approach in environmental education, providing educators with practical knowledge about ecosystems, strengthening their connection with nature, and preparing them for environmental challenges. While the study suggests that ecological trails lead to a more enriching and impactful teaching experience, it advocates for further research to highlight their significance and transformative potential in biology education and environmental awareness. The outcome is a more enriching and impactful teaching approach, contributing to a more sustainable and environmentally conscious perspective.

Keywords: Biology Teaching. Teacher Training. Ecological Trails.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Demarcação do percurso da Trilha Curumim.....	25
Figura 2 – Demarcação do percurso da Trilha Ver o Rio.....	25
Figuras 3 - Centro Agroecológico - Local onde são feitas palestras com os alunos antes de começar a caminhada pela Trilha.....	26
Figuras 4 - Imagens da última trilha que conduzi como guia.....	27 e 28
Figuras 5 - Imagens da última trilha que conduzi como guia.....	28
Figuras 6 - Turma do primeiro ano do curso técnico em meio ambiente - instalação de placas indicativas.....	30
Figuras 7 - Turma do primeiro ano do curso técnico em meio ambiente - instalação de placas indicativas.....	30 e 31

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1 Meio ambiente.....	16
2.2 Educação ambiental.....	19
3. DESENVOLVIMENTO.....	21
3.1 As Trilhas Ecológicas do Instituto Federal Goiano	23
3.2 A importância da trilha ecológica na formação de alunos do curso superior de biologia: um relato	26
3.3 Proposta de atividades com o objetivo de integrar os estudantes de Licenciatura em Ciências Biológicas à trilha ecológica.....	34
CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
REFERÊNCIAS	41

1. INTRODUÇÃO

Num contexto de educação para a vida em sociedade, baseado em princípios que fomentem a autonomia crítica do indivíduo, a educação assume um papel de extrema importância na formação humana contemporânea, abordando diversos aspectos, como social, cognitivo, cultural e inter-relacional (Pin; Rocha, 2020). Nessa perspectiva, a consolidação do processo formativo, utilizando espaços não formais, é impulsionada pela construção tanto individual quanto coletiva de atitudes, conceitos e procedimentos, resultando em indivíduos mais conscientes e críticos.

Dessa forma, este trabalho tem como tema “Trilhas ecológicas para a formação de professores de Biologia”. A utilização de trilhas ecológicas não apenas fornece um cenário envolvente, mas também se alinha com os princípios da Educação Ambiental.

A conservação do meio ambiente é uma preocupação contemporânea, sendo uma responsabilidade compartilhada por toda a população para promover uma melhor qualidade de vida, conforme preconizado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais (PCN - CN) e o documento de Temas Transversais sobre Meio Ambiente (Brasil, 1997; Brasil, 1998). Nesse contexto, a trilha ecológica é percebida como tendo um duplo propósito, contribuir para a formação conceitual e sensibilizar para a educação ambiental, promovendo uma perspectiva do cuidado com o meio ambiente.

De acordo com Alba *et al* (2015), às trilhas ecológicas e as aulas de campo emergem como instrumentos importantes para a integração entre teoria e prática, proporcionando uma abordagem enriquecedora quando devidamente implementadas. Essas experiências não apenas permitem que os participantes vinculem os conceitos propostos na sala de aula ao ambiente que estão explorando, mas também potencializam a qualidade do aprendizado. Ao promover uma participação contextualizada, essas atividades transcendem os limites da instrução convencional, favorecendo uma compreensão mais profunda e significativa dos conteúdos envolvidos.

Assim, ressalta-se que as trilhas ecológicas para a formação de professores de Biologia é uma abordagem inovadora e altamente relevante no contexto da educação ambiental e na preparação de educadores que desempenharão um

papel fundamental na conscientização e no engajamento dos alunos em questões relacionadas à conservação e sustentabilidade do meio ambiente. Conforme Pin e Rocha (2020), as trilhas podem ajudar a responder à crescente preocupação global com as questões ambientais e à necessidade premente de desenvolver uma compreensão mais profunda e holística da biodiversidade e dos processos ecossistêmicos.

A escolha do tema é justificada por sua relevância única e características variadas na área de educação ambiental. A educação ambiental é uma necessidade urgente em nossa sociedade contemporânea, no que diz respeito às preocupações com a manipulação ambiental, perda de biodiversidade e mudanças climáticas. Professores de biologia desempenham um papel fundamental na preparação das futuras gerações para entender e enfrentar esses e outros desafios globais e locais. Portanto, é indispensável que eles sejam formados para transmitir não apenas conhecimento científico, mas também valores ecológicos.

Segundo Martins e Carvalho (2021), a trilha ecológica oferece uma abordagem única e eficaz para a formação de professores de biologia, pois proporciona um ambiente natural em que os futuros educadores podem vivenciar os princípios ecológicos em ação, observar a biodiversidade em seu habitat natural e compreender as interações complexas entre os seres vivos e o ambiente. Esse contato direto com a natureza não apenas enriquece o entendimento teórico, mas também cultiva uma conexão emocional com o meio ambiente, estimulando o respeito pela natureza.

Em relação ao tema apresentado foi levantado os seguintes problemas, os quais são respondidos no decorrer da pesquisa: Qual a importância das trilhas ecológicas para a formação de professores de biologia? Como integrar as trilhas ecológicas do Instituto Federal Goiano – campus Ceres à formação de professores de biologia a fim de ampliar a compreensão e consciência ecológica, cultivar habilidades práticas, educação experiencial e uma visão interdisciplinar? Sustenta-se a hipótese de que a educação ambiental desempenha um papel fundamental na formação de professores de biologia, particularmente como alicerce essencial para capacitá-los a atuar de maneira consciente e comprometida com a preservação do meio ambiente. Nesse contexto, as trilhas

ecológicas surgem como um meio não apenas de aprimoramento dessa conscientização, mas também de proporcionar uma vivência prática que transcende os limites da sala de aula. Ao integrar a experiência ao aprendizado teórico, a trilha ecológica não apenas fortalece os conhecimentos dos futuros professores, mas também os prepara para transmitir, de maneira mais impactante, a importância da preservação ambiental aos seus futuros alunos.

A metodologia utilizada trata-se de um estudo de revisão de literatura bibliográfica, procurando embasamento em referenciais teóricos sobre o tema em questão por meio da pesquisa em livros, revistas, jornais e artigos científicos em bases de dados seguras on-line.

Sob essa ótica, o objetivo geral deste estudo foi realizar uma revisão de literatura relacionado a importância das trilhas ecológicas como ferramenta pedagógica fundamental na formação de professores de biologia. Os objetivos específicos foram: a) conscientizar os futuros professores de biologia sobre o valor da trilha ecológica como ferramenta de aprendizagem, resultando em um aprimoramento do conhecimento em ecologia, habilidades pedagógicas, e uma maior sensibilização ambiental; b) fomentar a colaboração entre professores de biologia para promover a realização de trilhas ecológicas como parte integrante da formação de professores e; c) propor atividades extraclasse com o objetivo de integrar os estudantes de biologia, especialmente aqueles que ainda não estiveram na trilha ecológica do IF Goiano, como parte essencial de sua formação como futuros professores.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Meio ambiente

A ecologia diz respeito ao meio ambiente, ou seja, a todos os seres com os quais convivemos. O ambiente compreende as situações que envolvem a forma externa de um ser vivo, englobando tanto seres vivos quanto não vivos, e as interações entre eles. O conceito de ambiente pode ser categorizado em dois componentes principais, as unidades ecológicas com limites definidos, que operam como sistemas naturais independentes sem intervenção necessária humana, e os recursos universais, como água, ar e clima, que não possuem fronteiras ou limites claramente definidos (Meio Ambiente News, 20178).

Oficialmente, as preocupações com o meio ambiente remontam a meados do século XIX, quando começaram a aparecer os primeiros efeitos negativos da industrialização. Foi, sobretudo, a partir dos anos 70 do século XX que a ecologia passou a se tornar uma preocupação sempre maior e a ser enfocada como problema eminentemente ético, no sentido de se distinguir entre modos adequados e inadequados de os seres humanos se relacionarem com os outros seres (Amazonas, 2010).

Meio ambiente é tudo o que abrange ou envolve os seres vivos. O termo ambiente vem do latim e o prefixo *ambi* dá a ideia de “ao redor de algo” ou de “ambos os lados”. O verbo latino *ambio*, *ambire* significa “caminhar em torno ou em volta de qualquer coisa”. A expressão destinada no Brasil, na Espanha e nos demais regiões que falam o espanhol (medio ambiente); em Portugal emprego somente a termo ambiente, do próprio formato que no italiano (Barbiere, 2012).

Meio ambiente são todos os fatores que dissimulam espontaneamente o metabolismo ou o procedimento de um ser vivo ou de uma condição. Vários são os fatores que intervêm nesse intercâmbio ambiental, manifesta como ecologia, dentre os quais, a luz, o ar, a água, o solo (fatores abióticos) próprios aos seres vivos coabitantes de um próprio ambiente (Fiorillo, 2013).

Pelo fato do grande número de catástrofes ambientais que o mundo vem atravessando nos últimos anos, o meio ambiente nas últimas décadas voltou a ser de grande preocupação da humanidade, que procura desesperadamente recursos para estes problemas. Lima (2017) descreve que, ao fim do século XX existia um

crescente acordo da sociedade em relação ao cuidado do meio ambiente, ao lado dessa reflexão, constatou-se que essa destruição ambiental está diretamente ligada às práticas desencadeadas pelo processo de desenvolvimento.

A ruptura da qualidade ambiental tornou-se mais evidente quando houve um aumento significativo na exploração do meio ambiente, resultando na transformação dos ecossistemas naturais em ecossistemas dominados pela presença humana. No entanto, Lima (2017) ressalta que os impactos imediatos são em grande parte absorvidos pela capacidade de autorregeneração da natureza, mas a preocupação central reside na capacidade do ambiente físico em suportar a carga crescente de resíduos industriais.

Hoje no século XXI os riscos estão mais relacionados com os acidentes ou com excessos humanos. A não ser os acontecimentos naturais de grande porte, os outros riscos podem ser prevenidos ou também tem como impedi-los. Alguns episódios marcantes no século XX ajudaram numa tomada de consciência sobre os riscos da industrialização e do uso indiscriminado da tecnologia. No fim da Segunda Guerra, com o lançamento da bomba atômica sobre Hiroshima e Nagasaki, ocasionando a morte de milhares de indivíduos, o mundo se chocou e foi surpreendido com a potencialidade de destruição que tinha se alcançado com o crescimento tecnológico e industrial (Watanabe, 2011).

Bernardes (2022) menciona que a industrialização tem gerado perigos que estimulam movimentos de resistência e conscientização em relação à proteção do meio ambiente. Essa conscientização envolve a educação e a disseminação de informações ecológicas, com o intuito de estabelecer normas e sistemas de controle para mitigar os riscos presentes e garantir um futuro ambiental sustentável para a humanidade.

Esses esforços de conscientização foram mais intensos devido a acidentes de grande escala que abalaram o mundo, forçando uma revisão crítica do crescimento tecnológico e industrial. Como resultado, foram tomadas regulamentações mais rigorosas em relação ao uso e exploração do meio ambiente, alterações à prevenção e precaução contra possíveis catástrofes (Bernardes, 2022).

Na percepção de Stariolo e Nogueira (2023), para evitar desastres ambientais de origem geológica, é imperativo o desenvolvimento de

conhecimentos técnicos que permitam a detecção, compreensão, monitoramento e direcionamento adequado ao uso do solo urbano. Esse gerenciamento deve ser incorporado às políticas governamentais como parte de um planejamento que harmoniza o desenvolvimento e a preservação ambiental. Atualmente, a preocupação ecológica abraça uma perspectiva holística, abordando a vida em todas as suas formas e considerando a biodiversidade como uma prioridade. A ameaça de extinção de muitas espécies de plantas e animais é um foco central das preocupações ecológicas contemporâneas.

Para preservar a natureza, é fundamental considerar a importância de manter a estabilidade nos elementos naturais, como a fauna, a flora, os rios, as águas e as montanhas. Diversas culturas ao longo da história compreenderam a necessidade de proteger áreas naturais especiais, muitas vezes associadas a mitos, eventos históricos e fontes de água. Entretanto, com o passar do tempo, muitas dessas áreas foram sacrificadas para o avanço da ocupação humana, resultando na extinção de espécies e ecossistemas únicos (Leff, 2015).

Segundo Cunha e Augustin (2014), o Brasil, reconhecido como um país megabiodiverso pelo Ministério do Meio Ambiente, abriga uma ampla variedade de espécies de fauna e flora, além de uma riqueza de ecossistemas. Essa diversidade proporciona um ambiente favorável, destacando-se pelos melhores climas do mundo, água abundante, solos férteis e paisagens deslumbrantes. A preservação desse legado natural é essencial para garantir um futuro sustentável para as próximas gerações.

Logo, Nunes (2015), enfatiza que nas últimas décadas, surgiu todo um conjunto de práticas sociais voltadas para o meio ambiente. Tanto no âmbito das legislações e dos programas de governo, quanto em diversas iniciativas de grupos, associações e de movimentos ecológicos. Ou seja, o surgimento da questão ambiental como um problema que afeta o destino da humanidade, tem mobilizado governos e sociedade civil. Entretanto, não tem sido encarado com a devida preocupação e seriedade por todos os países.

Na percepção de Dias (2018), com o avanço da industrialização, surgiram as dificuldades ambientais e estas, por sua vez, acabaram comprometendo a qualidade de vida dos indivíduos. Então, é a tomada de consciência deste acontecimento, que está transformando a percepção do que seja a humanidade

na sua relação com o meio ambiente, e a necessidade de uma nova postura em relação aos exercícios ambientais.

Nesse sentido, a preservação do meio ambiente e ainda fazer com que garanta o desenvolvimento, conforme Cunha e Augustin (2014) este é o intuito de todos os movimentos que têm como intenção garantir a sustentabilidade ambiental e encontrar um equilíbrio entre a preservação do meio ambiente e o estímulo ao desenvolvimento. Essas iniciativas visam manter as funções e elementos essenciais do ecossistema de forma sustentável, buscando a implementação de medidas viáveis e realistas para diversas esferas das atividades humanas.

2.2 Educação ambiental

A educação desempenha um papel de suma importância na divulgação do conhecimento e na modelagem de comportamentos, sendo essencial para o avanço da sociedade. A Educação Ambiental utiliza práticas e atividades para instilar valores e sensibilizar a sociedade em relação às questões ambientais de maneira crítica e reflexiva. Por conseguinte, o Programa Nacional de Educação Ambiental tem como meta cultivar um senso crítico capaz de transformar a sociedade, ao abranger os diversos aspectos das questões ambientais contemporâneas e fomentar interações entre os âmbitos natural, cultural, histórico, social, econômico e político (Santos; Junqueira, 2022).

As questões ambientais ganharam uma significância crescente na sociedade contemporânea. A abordagem de problemas ambientais evoluiu para incorporar novos paradigmas, buscando uma compreensão mais sistêmica e complexa da interação entre a sociedade e o meio ambiente. Nesse contexto, as instituições educacionais, notadamente as escolas, passaram a promover a discussão sobre a importância da educação ambiental. Focando no processo de valorização e conscientização, novas abordagens pedagógicas são essenciais para a formação de cidadãos conscientes de seu papel no mundo, especialmente no que diz respeito às implicações e interconexões dos equilíbrios ecológicos e ambientais (Salles, 2016).

A educação ambiental (EA) tem como objetivo cultivar valores sociais, adquirir conhecimentos, desenvolver habilidades e fomentar atitudes que

capacitem os indivíduos a compreender o mundo de maneira consciente e crítica, almejando a construção de uma sociedade que promova um ambiente saudável e equilibrado. Em outras palavras, a solução para os desafios ambientais enfrentados passa necessariamente pela educação, uma vez que requer uma mudança no comportamento e nas atitudes das pessoas (Ripplinger, 2010).

Assim, Medeiros e Mendonça (2011), mencionam que a Educação Ambiental vem sendo valorizada como uma ação educativa que deveria estar presente, de forma transversal e interdisciplinar. Articulando o conjunto de conhecimentos, e formação de atitudes e sensibilidade crescente aos problemas ambientais. Portanto, a educação pode promover diálogo e ultrapassar conceitos defasados, intervindo no mundo para mudar hábitos, construir conhecimentos e impulsionar o desenvolvimento intelectual de geração em geração.

De fato, a educação estimula o pensamento crítico e leva às discussões que despertam o interesse dos alunos. A educação necessita promover a autonomia dos estudantes em relação à cidadania, porque se isso não acontecer, não haverá realmente libertação (Cuba, 2010). A EA, por não ser uma disciplina do currículo escolar da Educação Básica brasileira, frequentemente, estando sujeito da constituição do corpo docente e do Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola, não é exposta ou, quando é feita, acontece inicialmente, fragmentada, isolada no conhecimento de determinadas disciplinas (Leff, 2015).

Ao analisar a educação ambiental em toda a extensão, é extremamente importante levar em consideração diversos aspectos que precisam orientar seu desenvolvimento. Portanto, vê-se que a mesma necessita ser considerada em uma visão interdisciplinar, multidisciplinar e integradora de diversos conhecimentos bióticos e abióticos (Mendonça, 2017).

Para Oliveira e Neiman (2020) a EA, ao ser trabalhada com eficácia e a didática com responsabilidade, oferece formação do aluno com consciência ética do planeta. De cidadãos locais, os alunos podem desenvolver uma capacidade de entendimento do mundo em rede e que o conhecimento da mudança de planos locais alcançará outras dimensões em nível global. Na visão de Sato e Carvalho (2020), na educação ambiental, o professor desempenha um papel de mediador, conectando o conhecimento às experiências dos alunos e integrando temas

transversais para aproximar o conhecimento científico da vida cotidiana. O valor do conhecimento coletivo é enfatizado como uma prioridade no ensino.

Para Trigueiro (2012) a discussão sobre EA vai além da discussão a respeito da sustentabilidade ambiental, pois fornece uma mudança na estrutura mental da sociedade referente a todas as questões pertinentes à natureza. Diante da constância do pensamento sobre as relações com o meio ambiente, o homem se percebe como parte de si mesmo, não como um elemento separado. De qualquer forma, a escola deve acompanhar as mudanças e necessidades do mundo contemporâneo, e a questão da proteção ambiental é um dos maiores problemas do mundo moderno.

Para Medeiros e Mendonça (2011), a cada dia que passa a questão ambiental tem sido analisada como uma realidade que precisa ser trabalhada com toda sociedade e especialmente nas escolas, uma vez que os alunos bem informados a respeito dos problemas ambientais, se tornarão adultos mais preocupados com o meio ambiente, além do mais serão transmissores dos conhecimentos que obtiveram na escola sobre as questões ambientais em sua casa, família e vizinhos.

Contudo, Medeiros *et al* (2015) menciona que a educação ambiental passou a ser lei em 27 de abril de 1999, pela Lei N° 9.795 – Lei da Educação Ambiental, no Art. 2° afirma: “A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal”.

Assim, nas próximas etapas deste artigo, serão discutidos os seguintes subtópicos: as Trilhas Ecológicas do Instituto Federal Goiano, campus Ceres, destacando a relevância dessas trilhas na formação de alunos de biologia por meio de um relato; além disso, será apresentada uma proposta de atividades extracurriculares com o intuito de promover a integração dos estudantes do curso superior de biologia com a trilha ecológica.

3. DESENVOLVIMENTO

As trilhas são trajetos que exploram ambientes naturais de forma consciente, organizada e preservativa. De acordo com Mendes *et al* (2016), trilhas

ecológicas buscam uma aprendizagem prática e dinâmica que enriquece o conhecimento teórico, envolvendo estudantes, professores e participantes em uma experiência personalizada, incentivando a apreciação dos atrativos naturais. Essas trilhas ecológicas desempenham um papel fundamental na formação e conscientização ambiental e proporciona uma experiência prática e imersiva no ambiente natural, permitindo que os estudantes observem, toquem e interajam com a fauna e a flora, enriquecendo sua compreensão da biodiversidade e dos ecossistemas (Camara, 2020).

Silva (2019) destaca que as trilhas ecológicas fomentam o desenvolvimento de habilidades práticas essenciais. Desse modo, os professores em formação têm a oportunidade de coletar dados, identificar espécies, realizar experimentos ao ar livre e aplicar conceitos biológicos em cenários do mundo real. Tudo isso fortalece suas habilidades práticas, preparando-os para criar experiências de aprendizagem mais envolventes e significativas para seus futuros alunos.

À medida que o campo da educação evolui, a necessidade de métodos pedagógicos que engajem os alunos e promovam um aprendizado ativo e significativo se torna cada vez mais evidente. As trilhas ecológicas oferecem uma oportunidade privilegiada para a educação experiencial, na qual os futuros professores podem explorar, descobrir e aprender no ambiente natural, estimulando a curiosidade e a aplicação intrínseca.

De acordo com Azalim (2019), a trilha ajuda a promover a conscientização ambiental, despertando o interesse dos participantes para a importância da conservação da natureza e dos recursos naturais. Ela permite que as pessoas testemunhem a beleza e a fragilidade do ambiente natural, incentivando atitudes sustentáveis. E do mesmo modo, Silva (2019) acrescenta que, além das trilhas ecológicas aprimorarem o conhecimento em biologia, podem abordar conceitos interdisciplinares, relacionados com áreas como geografia, geologia, química e até mesmo a história. Isso ajuda a ampliar a compreensão dos participantes sobre as complexas interações na natureza.

As trilhas oferecem oportunidades para investigação e coleta de dados, permitindo que os estudantes desenvolvam habilidades de pesquisa e observação, essenciais para a ciência e a educação ambiental. Portanto,

participar de trilhas em grupo promove o trabalho em equipe, a comunicação e a interação social. Os participantes aprendem a compartilhar conhecimentos, experiências e valorizar o trabalho colaborativo (Fortaleza, 2018).

Segundo Sena e Lopes (2021), a trilha inspira um maior comprometimento com a preservação do meio ambiente. A partir dessa experiência, os participantes podem se tornar defensores da conservação da natureza, contribuindo para um futuro mais sustentável. Logo, a trilha ecológica é uma ferramenta poderosa para a educação ambiental, contribuindo para a formação de professores, estudantes e cidadãos mais conscientes, engajados e comprometidos com a proteção do nosso planeta.

Rocha *et al* (2020) essas trilhas estão previstas na Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), estabelecida pela Lei Federal nº 9.795 de 1999 (Brasil, 1999), e servem como ferramenta para envolver visitantes em experiências sensoriais que promovam a conscientização sobre a importância do meio ambiente, por meio da prática e da reflexão.

3.1 As Trilhas Ecológicas do Instituto Federal Goiano

As trilhas ecológicas desempenham um papel de relevância significativa como ferramentas de educação ambiental. São trajetórias concebidas em ambientes naturais, como florestas, parques e reservas, que oferecem às pessoas a oportunidade de explorar e interagir com o meio ambiente de maneira consciente e educativa (Santos; Junqueira, 2022).

Em 2005, o Campus Ceres do IF Goiano, em colaboração com os alunos do curso técnico em Meio Ambiente e em parceria com estudantes de Engenharia Florestal da Universidade de Brasília, concebeu duas trilhas interpretativas. Desde então, essas trilhas têm sido ponto de recepção para estudantes de escolas locais e outros grupos espontâneos, desempenhando um papel importante como ferramenta de educação ambiental. O objetivo primordial das trilhas interpretativas é fornecer informações aos visitantes, buscando instigar neles uma sensibilidade mais apurada em relação ao ambiente natural (Ceres, 2015).

O objetivo da trilha ecológica do IF Goiano - Campus Ceres é promover a interação entre a instituição e a sociedade, a partir do uso das trilhas

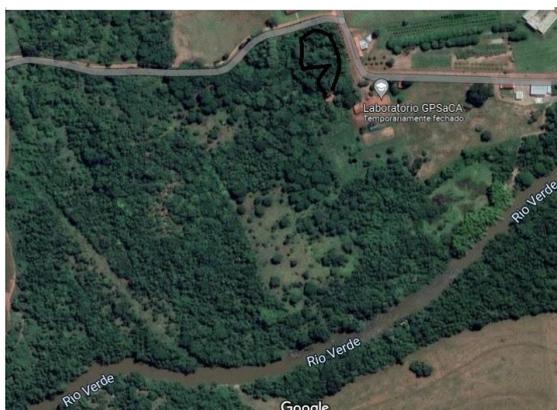
interpretativas como ferramenta de Educação Ambiental. Assim, para concretizar o projeto, diversas ações são imprescindíveis, como a realização do diagnóstico ambiental da trilha, o planejamento das estruturas e da manutenção, a recepção de grupos e a orientação pelas trilhas Curumim (destinado às crianças) e Ver o Rio (voltada para adolescentes e adultos), além da realização de palestras sobre educação ambiental. A utilização de trilhas interpretativas intensifica as iniciativas educativas e proporciona aos visitantes a oportunidade de conhecer a instituição e tudo o que ela oferece em termos de ensino, pesquisa e extensão, estabelecendo, assim, uma conexão significativa entre a comunidade e o IF Goiano (IF Campus Ceres, 2015).

A trilha interpretativa se destaca como uma ferramenta educacional essencial para ampliar a percepção ambiental das pessoas. Pode ser tomada como uma aula prática que possibilita o contato direto com a natureza, permitindo que os alunos observem *in loco* os ambientes naturais. Essa abordagem é uma alternativa útil para evidenciar a importância dos elementos bióticos e abióticos por meio da Educação Ambiental. Além disso, essa ferramenta de ensino fomenta a interdisciplinaridade, conectando-se a diversos conceitos e contribuindo para uma compreensão sistêmica do ambiente (Buzatto; Kuhnen, 2020).

Outra vantagem, na concepção de Buzatto e Kuhnen (2020), é que a utilização da trilha ecológica possibilita um contato mais íntimo com o meio natural circundante. Ao ponderar sobre as trilhas interpretativas, percebe-se que elas desempenham um papel indispensável, ampliando horizontes e proporcionando uma compreensão aprimorada do potencial de percepção e interpretação do ambiente ao longo do percurso da trilha.

As Trilhas Ecológicas do Instituto Federal Goiano constituem-se como Área de Preservação Permanente (APP). A referida instituição está localizada na GO – 154, Km 03, Zona Rural, Ceres – GO. A APP possui uma área que corresponde a 1 ha (hectare), onde foram implementadas duas trilhas ecológicas. A Trilha Curumim possui 230 metros, é menor e voltada para várias atividades, podendo ser utilizada para aulas de Ciências de escolas do município e da região. Já a Trilha Ver o Rio é maior, possui cerca de 1.300 metros de extensão e é banhada por dois importantes cursos d'água: Córrego Azul e Rio Verde (Santos; Junqueira, 2022).

Figura SEQ Figura 1* ARABIC 1 –
Demarcação do percurso da Trilha



Fonte: Santos; Junqueira, 2022.

Figura 2 – Demarcação do percurso da
 Trilha Ver o Rio



Fonte: Santos; Junqueira, 2022.

As Trilhas Ecológicas do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres recebem alunos da própria instituição, de escolas da região e de outros interessados, se constituindo uma importante ferramenta de educação ambiental ao ar livre para a região (IF Campus Ceres, 2023).

No entanto, faz-se necessário uma reestruturação da trilha, com acompanhamento permanente, manutenção e formação de guias. Assim, se irá proporcionar nas trilhas uma dinâmica de observação, acompanhamento técnico e científico, de reflexão e de sensibilização, proporcionando uma diversificação de atividades e ações que exigem manutenção e acompanhamento frequente (IF Campus Ceres, 2023).

Ressalta-se a prática educacional realizada antes de se iniciar a trilha ecológica com os alunos, a qual envolve a condução dos estudantes para o Centro Agroecológico, onde são realizadas palestras (figuras 3 e 4). Considera-se essa abordagem de grande importância por diversas razões. Em primeiro lugar, as palestras no Centro Agroecológico demonstram um compromisso com a educação ambiental e a conscientização dos estudantes. Antes de se aventurarem na trilha ecológica, os alunos têm a oportunidade de adquirir conhecimentos e informações relevantes sobre a ecologia, a biodiversidade e os princípios agroecológicos. Essa preparação teórica é fundamental para que eles compreendam a importância da trilha ecológica e estejam mais bem equipados para aproveitar a experiência.

Figura 3 - Centro Agroecológico - Local onde são feitas palestras com os alunos antes de começar a fazer a Trilha



Fonte: Própria autora, 2023.



Fonte: Própria autora, 2023.

Portanto, destaca-se que a visita ao Centro Agroecológico amplia a visão dos alunos sobre a interação entre a sociedade e o meio ambiente. Eles têm a chance de aprender sobre práticas sustentáveis, conservação de recursos naturais e importância da agricultura ecológica. Essa conscientização é vital, pois contribui para a formação de cidadãos mais responsáveis e preocupados com o meio ambiente.

Deste modo, considera que a visita dos alunos ao centro agroecológico é de grande relevância, pois integra aspectos teóricos e práticos, fornecendo uma preparação educativa e informativa para a trilha ecológica, destacando o compromisso do IF Goiano com a educação ambiental e o desenvolvimento de uma consciência ecológica entre os estudantes, preparando-os para lidar com os desafios ambientais e promovendo uma maior avaliação pela natureza e pela sustentabilidade.

Conforme Santos e Junqueira (2022), as trilhas ecológicas no IF Goiano - Campus Ceres, apresentam elementos que refletem as particularidades do Cerrado, com sua notável biodiversidade. Durante a trajetória, os visitantes podem vivenciar diversas fitofisionomias, incluindo a Mata Ciliar, Mata de Galeria, Cerrado Típico, Cerradão, entre outras, além de áreas de transição, onde distintas comunidades ecológicas interagem.

3.2 A importância da trilha ecológica na formação de alunos do curso superior de biologia: um relato

As informações compartilhadas a seguir neste tópico são de natureza pessoal, originadas das experiências vividas pela autora deste trabalho, durante a mediação na trilha ecológica do IF Goiano - Campus Ceres. Dessa forma, destaca-se como uma característica de suma importância o diferencial que a vivência com as trilhas ecológicas proporciona ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas: a chance de participar da trilha ecológica como um espaço adicional para a formação de professores, ao assumir-se como guia.

Com base em minha experiência como futura licenciada, compartilho como descoberta as trilhas, meu primeiro contato com elas e como essa vivência enriqueceu minha formação. Ressalta-se a oportunidade que outros estudantes estão perdendo ao não viver, incluindo a descoberta de plantas desconhecidas e a exploração de lugares deslumbrantes. Nas figuras 5, 6 e 7 abaixo, encontram-se as imagens da última trilha que conduzi como guia.

Figura 4 - Imagens da última trilha e que conduzi como guia



Fonte: Própria autora, 2023



Fonte: Própria autora, 2023



Fonte: Própria autora, 2023.

Nesta atividade, um grupo de estudantes foi conduzido para explorar a riqueza da natureza na trilha ecológica do IF Goiano. A trilha, proporcionou uma oportunidade única para os participantes se reconectarem com o ambiente natural e aprenderem sobre a ecologia local. Durante a trilha, destaquei a importância da biodiversidade e os delicados equilíbrios nos ecossistemas. Observamos aves, identificamos rastros de animais e encontramos espécies de plantas nativas. A seguir, as figuras 8 e 9 também mostram a continuação do grupo que participou da última trilha ecológica que conduzi como guia.

Figuras 5 - Imagens da última trilha que conduzi como guia



Fonte: Própria autora, 2023.



Fonte: Própria autora, 2023.

No decorrer da trilha, também foi enfatizado a importância da preservação do local. Os participantes aprenderam sobre as ameaças a natureza, a exploração descontrolada e a poluição, e como podem contribuir para a proteção desses ambientes. Destaca-se que no final da trilha, todos os participantes viajaram com uma compreensão mais profunda da natureza e um compromisso renovado com a conservação ambiental. Essa experiência como guia foi enriquecedora, tanto para mim quanto para os participantes, e destaca a importância de conectar as pessoas com a natureza e promover a conscientização ambiental.

Além disso, é discutido estratégias para preservar esse recurso valioso, garantindo que outras pessoas também tenham a oportunidade de explorá-lo. E do mesmo modo, no âmbito do Programa Residência Pedagógica, estamos treinando alunos do 1º ano do curso de Meio Ambiente para atuarem como guias na trilha.

Neste primeiro semestre de 2023, através do Residência Pedagógica, foi trabalhado com os alunos do ensino médio e desenvolvemos o seguinte percurso formativo: foi desenvolvido um projeto integrador sobre as trilhas ecológicas interpretativas do IF Goiano – Campus Ceres, o qual integrou as disciplinas de Biologia e Educação Ambiental, no qual os estudantes da turma de 1º ano do curso Técnico em Meio Ambiente Integrado ao Ensino Médio fizeram observação, levantamento de problemas, propôs soluções e aplicação prática dentro das trilhas, tornando o ambiente mais propício ao recebimento de visitantes, aulas de campo e demais atividades.

Na figura 6 mostram os alunos do primeiro ano do curso técnico em meio ambiente. Após a identificação dos problemas, foi realizada a revitalização da trilha, com a instalação de placas indicativas.

Figura 6 - Turma do primeiro ano do curso técnico em meio ambiente - instalação de placas indicativas.



Fonte: Própria autora, 2023.

Tal projeto contribuiu para a formação dos futuros técnicos em Meio Ambiente, colocando-os frente à resolução de problemas de maneira crítica e contextualizada. A seguir, mostra-se as figuras 12 e 13, dando continuidade com as imagens dos alunos do 1º ano do curso Técnico em Meio Ambiente empenhados na revitalização da trilha ecológica.

Figura 7 - Turma do primeiro ano do curso técnico em meio ambiente - instalação de placas indicativas



Fonte: Própria autora, 2023



Fonte: Própria autora, 2023

Enfatiza-se que esse projeto desempenhou um papel fundamental na formação dos futuros técnicos em Meio Ambiente, proporcionando-lhes uma experiência prática e a oportunidade de abordar questões ambientais de maneira crítica e eficaz. Além de contribuir para a melhoria da trilha, essa ação também destacou a importância da educação ambiental e do engajamento ativo na conservação e preservação do meio ambiente, preparando os estudantes para os desafios futuros na área ambiental.

Considera-se também fundamental destacar que muitos dos alunos que estão formando em Licenciatura em Ciências Biológicas no Instituto Federal Goiano, Campus Ceres, nunca tiveram a oportunidade de estarem na trilha ecológica. Isso se deve, em parte, do curso, ser oferecido no período noturno. Muitos desses estudantes têm compromissos de trabalho e residem em outras cidades, muitas vezes de ônibus, o que resulta em chegadas apressadas e vão direto para as salas de aula do Instituto. Assim, acabam enfrentando desafios para participar de atividades extracurriculares. Por esse motivo, pretende-se explorar essas barreiras e quem sabe inserir a trilha ecológica como parte fundamental da formação de professores de Biologia do Campus Ceres, no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Na área das Ciências Biológicas, a interação entre teoria e prática é de extrema importância. Muitas vezes, os aspectos teóricos predominam na seleção da metodologia de ensino. As Trilhas Ecológicas, entre os diversos recursos didáticos práticos disponíveis, vão além do conhecimento científico teórico, proporcionando a sensibilização para a responsabilidade ambiental (Cárias *et al.*, 2018).

Acredita-se que a trilha ecológica desempenha um papel fundamental na formação de alunos de biologia, pois oferece uma oportunidade única de aprendizado prático e uma conexão direta com a natureza. Ainda conforme Cárias *et al* (2018), a trilha ecológica torna-se uma ferramenta indispensável para a educação nessa área. Os estudantes têm a oportunidade de aplicar os seus conhecimentos teóricos num ambiente real, observando ecossistemas e espécies de perto.

Na concepção de Escaio e Tissot-Squalli (2018) a trilha ecológica proporciona um ambiente onde os alunos podem aplicar os conceitos teóricos aprendidos na sala de aula. Isso transforma a teoria em prática, permitindo que os alunos observem, analisem e compreendam de forma mais profunda as características biológicas. A interação direta com a biodiversidade em seu habitat natural é inestimável, pois os alunos podem estudar espécies, comportamentos e ecossistemas reais.

Martins e Carvalho (2021) afirmam que a trilha ecológica promove a compreensão dos ecossistemas e a interconexão entre os organismos e o meio ambiente. Os alunos vivenciam como os diferentes componentes de um ecossistema se relacionam e podem depender uns dos outros, um conhecimento essencial para biólogos que buscam entender a complexidade da vida na Terra. Outro aspecto de grande importância é a sensibilização ambiental. Ao experimentar a beleza e a fragilidade dos ecossistemas naturais, os alunos são mais propensos a desenvolver um profundo respeito pela natureza e uma aplicação para a conservação. Esse entendimento contribui para a formação de cidadãos responsáveis e defensores do meio ambiente.

Os estudos de Alba *et al* (2015) ressaltam a importância de ir além do enfoque exclusivo, argumentando que na formação inicial de professores de Ciências e Biologia, é decisivo para realizar atividades que visem capacitar profissionais aptos a sensibilizar e desenvolver cidadãos críticos sob uma perspectiva ambiental. A discussão sobre metodologias de formação que incluem o contato direto com a natureza surge como um elemento facilitador na construção de uma formação mais abrangente para os novos professores. Enfim, não espera-se que os professores que não tenham participado dessas discussões

e atividades possam integrar em suas abordagens educacionais elementos como trilhas, saídas de campo e atividades ao ar livre.

A trilha ecológica também ajuda a desenvolver habilidades de pesquisa, desde a coleta de dados e observações até o registro de informações. Essas competências são fundamentais para futuras carreiras em biologia, na qual a pesquisa é parte fundamental. Além disso, a experiência na trilha promove a interdisciplinaridade, permitindo que os alunos integrem conhecimentos de diversas áreas, como geografia, geologia e botânica, enriquecendo sua compreensão da biologia (Buzatto; Kuhnen, 2020).

Nesse contexto, Escaio e Tissot-Squalli (2018) acrescentam que a trilha ecológica frequentemente envolve trabalho em equipe, à medida que os alunos colaboram para coletar dados, fazer observações e compartilhar descobertas. Essas habilidades sociais são valiosas em ambientes de trabalho e pesquisa. Assim, a trilha prepara os alunos para carreiras em biologia, seja na pesquisa, conservação, ou educação ambiental, pois essa fornece uma base sólida de experiência prática que pode orientar suas escolhas profissionais.

Acredita-se que a trilha ecológica desempenha um papel fundamental na formação de alunos do curso superior de biologia, proporcionando uma educação enriquecedora que vai além das paredes da sala de aula. Ela cultiva uma compreensão profunda da natureza, desenvolve habilidades práticas e promove a conservação, preparando os alunos para carreiras importantes no campo da biologia.

Por essa razão, enfatiza-se que a inclusão de aulas extracurriculares para os estudantes de biologia é de extrema relevância, uma vez que essas atividades trarão diversos benefícios. Muitos alunos do curso de Ciências Biológicas do IF Goiano campus Ceres, especificamente os que moram em outras cidades, ainda não tiveram a oportunidade de conhecer a trilha ecológica do instituto, devido à falta de disponibilidade de tempo, outros trabalham durante o dia, e o curso é no período noturno e, ao chegarem no instituto, seguem diretamente para as salas de aula, o que dificulta a exploração dessas oportunidades e a participação nessas experiências enriquecedoras.

Portanto, é importante enfatizar a relevância da capacitação dos futuros professores de biologia, uma vez que diversos educadores de diferentes

instituições, ao levarem seus alunos à trilha do IF, muitas vezes transferem exclusivamente a responsabilidade para os guias da trilha, sem realizar qualquer preparação antecipada. Essa prática é, em grande medida, resultado do fato de que muitos desses professores, oriundos de diversas escolas, nunca tiveram a oportunidade pessoal de explorar uma trilha. Portanto, sublinha-se a necessidade de proporcionar aos professores a vivência da trilha como parte integrante de seu próprio processo de formação.

Deste modo, no próximo tópico, apresenta-se uma proposta, uma sugestão de atividades extraclasse que podem ser realizadas com os alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IF campus Ceres. Essas atividades possibilitarão que os estudantes tenham a oportunidade de explorar a trilha ecológica, enriquecendo seus conhecimentos sobre elementos bióticos, abióticos e diversos outros aspectos relacionados ao meio ambiente.

3.3 Proposta de atividades com o objetivo de integrar os estudantes de Licenciatura em Ciências Biológicas à trilha ecológica

A proposta a seguir visa oferecer atividades extracurriculares com o propósito de promover a integração dos estudantes de Biologia, especialmente aqueles que ainda não tiveram a oportunidade de participar da trilha ecológica do IF Goiano - Campus Ceres, como um componente fundamental de seu desenvolvimento como futuros professores.

A atual proposta de atividade extraclasse é direcionada aos professores em formação da Licenciatura em Ciências Biológicas, do Instituto Federal Goiano – Campus, Ceres. Essa proposta tem como finalidade aprimorar a formação dos futuros professores de Biologia, assim como ampliar a compreensão e consciência ecológica, cultivar habilidades práticas, educação experiencial e uma visão interdisciplinar.

As atividades foram segmentadas em fases distintas que ocorreram antes, durante e após a trilha ecológica. A formulação dessas atividades foi construída com base nas investigações realizadas ao longo deste estudo, respaldadas também pelos autores Alba et al (2015), Martins e Carvalho (2021), Tonello et al (2019) e referenciando as diretrizes metodológicas de Lüdke e André (2001).

Fase Preparatória:

1. Sensibilização Ambiental: Realizar palestras e discutir em sala de aula sobre a importância das trilhas ecológicas, ecossistemas locais e conservação ambiental.
2. Revisão Teórica: em sala de aula os professores devem oferecer e revisar conteúdos teóricos sobre ecologia, biodiversidade e impacto humano nos ecossistemas.
3. Estudo do Roteiro: Apresentar aos estudantes o roteiro da trilha, incluindo informações sobre a flora, fauna e geologia do local.

Fase da Trilha Ecológica:

1. Orientação e Acompanhamento: No dia da trilha, orientações de segurança e ambientais. Os alunos do curso de Biologia serão divididos em grupos e deve ser atribuído um guia ou professor experiente a cada grupo.
2. Atividades de Campo: Durante a trilha, deve promover atividades práticas, como identificação de espécies com registro fotográfico, coleta de dados e observação do ambiente com seus componentes abiótico e bióticos; as plantas, sua morfologia; conceitos de nativo e exótico; fatores antrópicos do ambiente; sucessões ecológicas; tipos de solo, e levantamento dos animais encontrados.
3. Discussões e Reflexões: Fazer paradas estratégicas ao longo da trilha para discussão sobre os aspectos observados e as interações ecológicas. Perguntas de incentivo e diálogos sobre conservação ambiental. Diferentes tipos de atividades, sendo: conceituais, procedimentais, lúdicas e de sensibilização
4. Atividades de Grupo: Encorajar a colaboração entre os grupos de acadêmicos, com tarefas específicas que exigem trabalho em equipe, como descrições e levantamento das espécies vegetais ou animais encontrados.

Fase Pós-Trilha:

1. Análise e Relatórios: Após a trilha, os acadêmicos devem elaborar relatórios individuais ou em grupo, descrevendo suas observações, reflexões e aprendizados durante o percorrer da trilha ecológica, fazendo levantamento de

informações a respeito dos atrativos das trilhas. Em seguida, os participantes serão convidados a preencher um questionário de perguntas abertas, com o objetivo de promover a discussão qualitativa e formativa da estratégia em relação ao processo de formação inicial dos futuros professores de Biologia. As respostas a essas questões serão submetidas à análise de conteúdo, passando pela identificação de subcategorias durante a análise, seguindo os procedimentos recomendados por Lüdke e André (2001). Dentre as perguntas incluídas no questionário, destaca-se as seguintes para análise neste relato:

Questionário: Alunos dos cursos superior de Biologia

Os alunos são convidados a preencher um questionário aberto com o objetivo de explorar a relevância dessa abordagem metodológica e como suas experiências pessoais se encaixaram nesse processo.

<p>Experiência Prévia em Trilhas Ecológicas: Em algum momento de sua educação escolar você participou de uma trilha ecológica orientada por algum professor? Caso afirmativo, descreva sua experiência.</p>
<p>Importância das Saídas de Campo: Você acredita na importância do uso de saídas de campo como método pedagógico? Por favor, explique suas razões.</p>
<p>Conceitos Biológicos Trabalháveis: Após participar da trilha ecológica, quais conceitos biológicos você considera que podem ser eficazes na formação do curso superior de Biologia?</p>
<p>Expectativas e Aspectos Relevantes na Trilha: Com base em suas expectativas iniciais, descreva os aspectos mais relevantes que você encontrou durante a trilha ecológica.</p>
<p>Melhorias na Produção/Aplicação da Trilha: Com base em suas expectativas iniciais, descreva as áreas ou aspectos que você acredita que poderiam ser aprimorados na produção e aplicação de trilhas ecológicas.</p>

2. Seminários e Apresentações: Organizar seminários em sala de aula, nos quais os estudantes possam compartilhar suas experiências, resultados de pesquisa, seus relatos diante as perguntas do questionário e instruções sobre a trilha ecológica.

3. Projeto de Conscientização Ambiental: os acadêmicos devem desenvolver um projeto de conscientização ambiental voltado a trilha ecológica que possam implementar com os próprios alunos do IF campus Ceres ou com alunos de alguma escola privada ou pública, aplicando os conceitos ecológicos e da educação ambiental.

4. Avaliação Formativa: Realizar avaliações formativas para medir o aprendizado adquirido durante a trilha e atividades subsequentes. Usar os resultados para ajustar o currículo e atividades futuras.

Acredita-se que as atividades propostas oferecerão uma experiência abrangente na trilha ecológica, promovendo a integração dos futuros professores de Biologia, impulsionando a conscientização ambiental e aprimorando sua capacitação para compartilhar esses conhecimentos com os alunos no futuro. Além disso, a vivência prática e reflexiva contribuirá para ampliar a compreensão da relevância da conservação ambiental e dos ecossistemas locais.

Considerando as experiências de aprendizagem, a proposta de atividade que poderá ser desenvolvida com os alunos de Biologia na trilha, promove não somente conhecimentos sobre o meio ambiente, mas também a união da turma, uma vez que em certos momentos, a colaboração entre colegas se torna essencial para superar obstáculos em caminhos de difícil acesso, além de facilitar a troca de conhecimentos na explicação de assuntos relacionados ao meio ambiente. Dessa maneira, a importância do diálogo se destaca, aproximando os participantes, conforme defendido por Marandino *et al* (2010), nota-se que as saídas de campo são cada vez mais valorizadas, não exclusivamente pelo aprendizado de conceitos, no entanto também pelos valores expressos, como a interação em grupo, a organização pessoal, a cooperação entre os participantes e o desafio físico.

Destaca-se que a realização dessas atividades poderá ser contemplada em pesquisas futuras, uma vez que existem lacunas na literatura em relação ao tema abordado, especificamente sobre “Trilhas ecológicas para a formação de professores de biologia”. Até o momento, há uma escassez de estudos que abordam esse assunto de maneira abrangente e aprofundada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao término deste estudo percebe-se que a utilização de trilhas ecológicas como uma estratégia de formação para professores de Biologia é uma abordagem educacional valiosa que oferece uma experiência prática e imersiva na natureza, permitindo aos futuros educadores possam compreender conceitos ecológicos de maneira mais profunda. Portanto, as trilhas ecológicas devem ser planejadas cuidadosamente, assumindo um papel de destaque na formação e consolidação de uma consciência sensível às questões da natureza, desempenhando um papel fundamental, oferecendo uma experiência prática enriquecedora que vai além da sala de aula e dos livros didáticos.

Através da trilha ecológica é possível proporcionar uma oportunidade única para os futuros educadores compreenderem e transmitirem conceitos e valores ambientais de forma eficaz. Por meio da trilha ecológica acredita-se ser possível conectar os futuros educadores com a natureza, promovendo o aprendizado prático e estimulando a sensibilização ambiental.

Logo, admite-se que a trilha ecológica representa uma estratégia pedagógica que vai além da sala de aula tradicional, permitindo que os futuros professores de Biologia adquiram conhecimento prático e experiencial sobre os ecossistemas e a interação entre os seres vivos e seu ambiente. Isso não apenas enriquece sua compreensão teórica, mas também os capacita a transmitir esse conhecimento de maneira mais eficaz aos seus alunos, tornando o aprendizado mais envolvente e significativo. Além disso, a trilha ecológica estimula o desenvolvimento de habilidades críticas, como observação, coleta de dados, análise e resolução de problemas, que são fundamentais para a formação de cidadãos conscientes e engajados em questões ambientais.

Por conseguinte, evidencia-se que a proposta (sugestão) elaborada neste estudo, foi feita com a intenção de promover a integração dos estudantes de Biologia, especialmente aqueles que ainda não tiveram a oportunidade de participar da trilha ecológica, será de grande valia, pois durante essas experiências, os participantes terão a oportunidade de explorar, coletar dados, observar a fauna e a flora, identificar padrões e interações e refletir sobre os impactos humanos nos ecossistemas. Além disso, a trilha ecológica promove a interdisciplinaridade.

Do mesmo modo, os futuros educadores que poderão participar em um estudo futuro desse tipo experiência estarão mais bem preparados para inspirar a próxima geração de defensores do meio ambiente, capazes de tomar decisões informadas e agir de forma responsável em relação aos desafios ecológicos globais. Além disso, a trilha ecológica promove o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como empatia, cooperação e resiliência, que são essenciais para a promoção de cidadãos conscientes e comprometidos.

No entanto, ressalta-se que a literatura acadêmica sobre a integração de trilhas ecológicas na formação de professores de Biologia é notavelmente escassa. A escassez de estudos nessa área ressalta uma oportunidade significativa para pesquisa e desenvolvimento acadêmico. Embora existam algumas referências dispersas que destacam os benefícios da utilização de trilhas ecológicas como método pedagógico, a falta de um corpo substancial de pesquisa deixa um vácuo no entendimento completo das melhores práticas, desafios e resultados mensuráveis associados a essa estratégia de formação.

Além disso, é importante que as instituições acadêmicas e os professores de Biologia tenham consciência da importância de ampliar a abordagem sobre trilhas ecológicas em seus programas de formação, acompanhando o valor da aprendizagem experiencial e prática na construção de uma compreensão holística da Biologia e da conservação ambiental.

Conclui-se que a trilha ecológica para a formação de professores de Biologia representa uma abordagem inovadora e essencial na educação ambiental, visto que tem a capacidade de capacitar os futuros educadores a adquirir conhecimento prático e experiencial sobre os ecossistemas, promover uma conexão mais profunda com a natureza e os prepara para enfrentar os desafios ambientais do século XXI. Assim, torna-se imperativo a realização de estudos mais aprofundados dessa abordagem, destacando particularmente sua importância e seu potencial para promover uma transformação significativa na educação em Biologia e na conscientização ambiental. Essa conscientização pode, por sua vez, desencadear colaborações essenciais entre instituições, pesquisadores e profissionais da área da educação, com o propósito de preencher as lacunas existentes na literatura, aprimorar a formação de futuros

professores e, em última análise, fortalecer a qualidade do curso superior de Biologia, tornando-o mais enriquecedor e impactante.

REFERÊNCIAS

ALBA, Thainara Marcotto *et al.* **Ensinando e aprendendo biologia através de trilha ecológica.** III congresso Internacional de Educação Científica e Tecnológica, 10 a 12 de junho de 2015. Disponível em: <https://san.uri.br/sites/anais/ciecitec/2015/resumos/comunicacao/724.doc>. Acesso em: 07 de nov.2023.

_____. **Trilha ecológica: identificando a importância para a formação de futuros professores em ensino de ciências/biologia.** V SEPE, Anais do Sepe, vol. 5, V jornada de Iniciação Científica, 2015. Disponível em: <https://portaleventos.uffs.edu.br/index.php/SEPE-UFFS/article/view/2364/1604>. Acesso em: 02 de nov.2023.

AMAZONAS, Maurício de Carvalho. **Valor e meio ambiente: elementos para uma abordagem evolucionista.** Campinas. Tese de doutorado. Instituto de Economia. Universidade Estadual de Campinas, 2010. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/206951>. Acesso em: 24 de set.2023.

AZALIM, Cristiana Costa. **Trilha ecológica: uma ferramenta para aprendizagem e ensino em um espaço educativo não formal.** Trabalho de conclusão de curso (Curso Especialização em Educação em Ciências), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Novembro, 2019. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/32725/1/Trilha%20ecol%C3%B3gica%20uma%20ferramenta%20para%20aprendizagem%20e%20ensino%20em%20um%20espa%C3%A7o%20educativo%20n%C3%A3o%20formal_Cristiana%20Costa%20Azalim_CECi%202019_Turma%20D%20%281%29.pdf. Acesso em: 08 de set.2023.

BARBIERI, José Carlos. **Gestão ambiental: conceitos, modelos e instrumentos.** São Paulo: Saraiva, 2012.

BERNARDES, Julia Adão. **A questão Ambiental.** 6ª Edição, São Paulo. Bertrand Brasil, 2022.

BRASIL, Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente e saúde. Temas transversais.** Brasília: MEC-SEB, 1997.

_____. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos:** apresentação dos temas transversais. Secretaria da Educação Fundamental Brasília: MEC-SEB, 1998.

BUZATTO, L.; KUHNEN, C. F. C. **Trilhas Interpretativas uma Prática para a Educação Ambiental. Vivências.** V. 16, p. 219-231, jan./jun. 2020. Disponível em: <http://revistas.uri.br/index.php/vivencias/article/view/151>. Acesso em: 05 de nov. 2023.

CAMARA, Maria Fabíola da Silva *et al.* **Trilha Ecológica como ferramenta de estudo nas ciências da natureza e suas tecnologias.** In: XXIV Seminário de Iniciação Científica. Relatório Técnico científico. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2020. Disponível em:

<https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaoconhecimento/article/view/6758>. Acesso em: 10 de set.2023.

CÁRIAS, L. R. B. et al. **Biologia na escola: uma nova estratégia de ensino**. Analecta, Minas Gerais, v. 4, n. 4, nov./2018. Disponível em: <https://seer.cesjf.br/index.php/ANL/article/download/1763/1109>. Acesso em: 10/06/2020. Acesso em: 06 de nov.2023.

CUBA, Marcos Antônio. **Educação Ambiental nas Escolas**. ECCOM, v. 1, n. 2, p. 23-31, jul./dez., 2010.

CUNHA, Berlinda Pereira; AUGUSTIN, Sergio (org.). **Sustentabilidade ambiental: estudos jurídicos e sociais**. EDUCS – Editora da Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul - RS, 2014. Disponível em: https://www.ucs.br/site/midia/arquivos/Sustentabilidade_ambiental_ebook.pdf. Acesso em: 10 de set.2023.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. 9.ed. São Paulo: Gaia, 2018.

ESCAIO, Ana Claudia, TISSOT-SQUALLI, Mara Lisiane. **Trilha ecológica como ferramenta de educação ambiental para a preservação de ecossistemas**. Relato de experiência, XX Seminário de Iniciação Científica, 2018. Disponível em: <https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaoconhecimento/article/view/17113/15795#:~:text=A%20trilha%20ecol%C3%B3gica%20%C3%A9%20uma,atitudes%20para%20uma%20sociedade%20sustent%C3%A1vel>. Acesso em: 22 de out.2023.

FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. **Curso de direito ambiental brasileiro**. 4 ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

FORTALEZA, Matheus Oliveira. **Educação ambiental na trilha ecológica do estuário do rio Pacoti: a percepção de estudantes do nível superior diante do contato com o manguezal**. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/61775>. Acesso em: 02 de set.2023.

INSTITUTO FEDERAL GOIANO - IF campus Ceres - **Trilhas ecológicas como instrumento de educação ambiental no IF Goiano – campus ceres**. Publicado 20 de Agosto de 2015. Disponível em: <https://www.anais.ueg.br/index.php/simpec/article/view/3683>. Acesso em: 07 de nov.2023.

_____. **Trilhas Ecológicas Interpretativas**. Edital nº 02 de 12 de janeiro de 2023, Edital de fluxo contínuo para seleção de programas e projetos de extensão, Instituto Federal Goiano, campus, Ceres, 2023.

LEFF, Enrique. **Epistemologia Ambiental**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2015.

LIMA, Ana Maria Martins de. **Conceito de Meio Ambiente**. 2017. Disponível em <http://ambientedomeio.com/2007/07/29/conceito-de-meio-ambiente/>> Acesso em 22 de set.2023.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2001.

MARANDINO, M et al. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2010.

MARTINS, João Henrique Barros; CARVALHO, Diogo Augusto Frota. **A importância do uso de trilhas ecológicas no ensino de biologia: uma revisão de literatura**. Brazilian Journal of Animal and Environmental Research, Curitiba, v.4, n.1, p. 957-975 jan./mar. 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/index.php/BJAER/article/viewFile/24909/19860>. Acesso em: 21 de out.2023.

MEDEIROS, Aurélia Barbosa; MENDONÇA, Maria José da Silva Lemes. **A importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais**. Revista Faculdade Montes Belos, v. 4, n. 1, set. 2011. Disponível em <http://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/pdf/a-importancia-da-educacao-ambiental-na-escola-nas-series-iniciais.pdf>. Acesso em 23 de ago.2023.

MEDEIROS, Monalisa Cristina Silva *et al.* **Meio ambiente e educação ambiental nas escolas públicas**. In: Âmbito Jurídico, Rio Grande, XIV, n. 92, set 2015. Disponível em: http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?artigo_id=10267&n_link=revista_artigos_leitura. Acesso em 24 de ago.2023.

MEIO AMBIENTE NEWS. **Educação Ambiental: Meio Ambiente conceito**. Publicação em 2017 Disponível em: [http://www.meioambientenews.com.br/conteudo.ler.php?q\[1%7Cconteudo.idcategoria\]=26&id=14162](http://www.meioambientenews.com.br/conteudo.ler.php?q[1%7Cconteudo.idcategoria]=26&id=14162). Acesso em: 14 de nov.2023.

MENDES, Jone Clebson Ribeiro et al. **Relato de experiência - trilha ecológica como estratégia para educação ambiental em Salvaterra, Pará, Brasil**. Universidade do Estado do Pará, Publicação em 27 de novembro de 2016. Disponível em: <https://revistaea.org/artigo.php?idartigo=2591>. Acesso em: 03 de set.2023.

MENDONÇA, Carlos Ovídio Lopes. **Educação Ambiental: pressupostos holísticos**. João Pessoa: Sal da Terra Editora, 2017.

NUNES, Marilene. **Educação ambiental no brasil**. 2015. Disponível em <http://www.ambientelegal.com.br/educacao-ambiental-no-brasil/>. Acesso em 10 de set.2023.

OLIVEIRA, Lucas; NEIMAN, Zysman. **Educação ambiental no âmbito escolar: análise do processo de elaboração e aprovação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Revbea, São Paulo, V. 15, No 3: 36-52, 2020. Disponível em <https://doi.org/10.34024/revbea.2020.v15.10474>. Acesso em 15 de set.2023.

PIN, José Renato de Oliveira; ROCHA, Marcelo Borges. **As trilhas ecológicas para o ensino de ciências na educação básica: olhares da perspectiva docente**. Revista Brasileira de Educação v. 25 e250062 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/G3cfBbbpYyxrn7jbjkxHPHb/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 04 de nov.2023.

_____. **As trilhas ecológicas sob a ótica do planejamento escolar: o que dizem professores de Ciências?** Ensino de Ciências e Biologia em Espaços não Escolares e Divulgação Científica, 2018. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/74403>. Acesso em: 06 de nov.2023.

RIPPLINGER, Tiéle. **Educação Ambiental: Possibilidades a partir do Ensino da Matemática**. Monografia de Especialização do Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), 2010. Disponível em <http://jararaca.ufsm.br/websites/unidadedeapoio/download/TIELERIPPLINGER.pdf>. Acesso em 03 de set. 2023.

ROCHA, F.; BARBOSA, F. P.; ABESSA, D. M. S. **Trilha ecológica como instrumento de Educação Ambiental: estudo de caso e proposta de adequação no Parque Estadual Xixová-Japuí (SP)**. Revista Brasileira de Ecoturismo, São Paulo, v.3, n.3, pp.478-497, 2020.

SALLES, Carolina. **Meio ambiente e educação ambiental nas escolas públicas**. Jusbrasil, publicação em 12 de abril de 2016. Disponível em <https://carollinasalle.jusbrasil.com.br/artigos/112172268/meio-ambiente-e-educacao-ambiental-nas-escolas-publicas>. Acesso em 23 de ago.2023.

SANTOS, Rafael Ferreira; JUNQUEIRA, Daniela Inácio. **Trilhas Ecológicas Interpretativas como Instrumento de Divulgação da Importância da Educação Ambiental: Um Relato de Experiência**. 2022.

SENA, Gustavo Teles Vilar; LOPES, Igor Santos. **Trilhas ecológicas como estratégia de ensino de ecologia: uma experiência com a trilha do sítio Geranium no Distrito Federal**. Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Ciências Biológicas), Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília, 2021. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/29998/1/2021_GustavoSena_IgorLopes_tcc.pdf. Acesso em: 09 de set.2023.

SILVA, Hyago Martins Calaço. **Avaliação de impactos ambientais negativos em trilhas ecológicas no Parque Estadual do Lajeado em Palmas-TO**. Monografia (Graduação) – Engenharia Ambiental, Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2019. <http://repositorio.uft.edu.br/handle/11612/2167>. Acesso em: 02 de set.2023.

STARIOLO, Malena; NOGUEIRA, Pablo. **Para evitar tragédias como a que devastou o litoral norte é mais importante investir em planejamento urbano e políticas públicas do que em sirenes**. Jornal da USP, publicação em 02 de março de 2023. Disponível em: <https://jornal.unesp.br/2023/03/02/para-evitar-tragedias-como-a-que-devastou-o-litoral-norte-e-mais-importante-investir-em-planejamento-urbano-e-politicas-publicas-do-que-em-sirenes/>. Acesso em: 21 de set.2023.

TONELLO, Eduardo Priamo *et al.* **Trilha ecológica como recurso didático para as aulas de ciências e biologia**. Memórias do 10º Encontro Nacional de Experiências em Ensino de Biologia e Educação Ambiental. V Congresso Nacional de Pesquisa em Ensino a biologia, 9, 10 e 11 de outubro de 2019. Disponível em: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/biografia/article/view/10990/7784>. Acesso em: 08 de nov.2023.

TRIGUEIRO, André. **Mundo sustentável 2**: novos rumos para um planeta em crise. São Paulo: Globo, 2012.

WATANABE, Carmen Ballão. **Conservação ambiental**. 2011. Disponível em <http://pt.scribd.com/doc/218599899/Livro-Conservac-a-o-Ambiental-2> Acesso em 12 de set.2023.