



Curso Superior de Licenciatura em Biologia

GUSTAVO CÉSAR DAMASCENO SILVA

TRILHA ECOLÓGICA: um recurso pedagógico no ensino e aprendizagem sobre o Cerrado

Planaltina - DF
2022

GUSTAVO CÉSAR DAMASCENO SILVA

TRILHA ECOLÓGICA: um recurso pedagógico no ensino e aprendizagem
sobre o Cerrado

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso Superior de Licenciatura em Biologia do
Campus Planaltina do Instituto Federal de
Brasília como requisito parcial para obtenção de
título de Licenciado em Biologia.

Orientadora: Prof^ª. Msc. Thiara de Almeida
Bernardes

Planaltina- DF
2022



Curso Superior de Licenciatura em Biologia

GUSTAVO CÉSAR DAMASCENO SILVA

TRILHA ECOLÓGICA: um recurso pedagógico no ensino e aprendizagem
sobre o Cerrado

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso Superior de Licenciatura em Biologia do
Campus Planaltina do Instituto Federal de
Brasília como requisito parcial para obtenção de
título de Licenciado em Biologia.

Orientadora: Prof^ª. Msc. Thiara de Almeida
Bernardes

Aprovado em: 21/01/2022

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Msc. Thiara de Almeida Bernardes – Orientadora

Prof^ª. Dr^ª. Silvia Dias da Costa Fernandes – Examinadora

Prof^ª. Dr^ª. Marina Neves Delgado – Examinadora

Agradecimentos

É importante lembrar daqueles que me apoiaram durante todo a construção deste trabalho e agradecê-los por todo tempo e ajuda oferecidos. Portanto, agradeço a minha família por me acompanhar e me fornecer o apoio necessário durante todo o percurso.

Agradeço a minha orientadora, Thiara de Almeida Bernardes, por toda a paciência e ajuda oferecida, sem ela nada poderia ter sido construído.

Agradeço a Prof^ª. Dr^ª. Renata Henrique Santana e ao Rafael da Silva Faria por fornecerem parte dos dados da pesquisa e contribuírem com o processo da criação deste trabalho.

E por último, agradeço ao Instituto Federal de Brasília, *Campus Planaltina*, por me proporcionar uma experiência extremamente agradável durante toda a minha formação.

Resumo

Sabe-se que o Cerrado ocupa grande parte do território nacional (segundo maior bioma brasileiro) sendo detentor de uma grande riqueza de espécies. Apesar disso, sofre cada vez mais interferência humana tanto em sua fauna quanto em sua flora. Tal devastação pode ser consequência de pouca informação ou falta desta, principalmente no período escolar inicial. Tendo em vista a necessidade de desenvolver a ideia de conservação por meio da aproximação dos estudantes com o meio em que estão inseridos (o Cerrado) e o potencial de espaços não-formais de ensino, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência de uma trilha ecológica nos processos de ensino e aprendizagem sobre características do bioma Cerrado, bem como sobre aspectos biológicos e ecológicos dos insetos. Para isso, foi realizada uma trilha no PACAB (Parque Ambiental Colégio Agrícola de Brasília), onde foram feitas coletas de insetos e explicações sobre os temas mencionados. Além disso, realizou-se a aplicação de questionários pré e pós trilha contendo perguntas objetivas, com o intuito de comparar os resultados pré e pós- trilha. Além do mais, foi realizada uma pesquisa de opinião na qual os estudantes escolhiam os recursos pedagógicos de sua preferência. Os dados foram computados e divididos em acertos pré- trilha e pós- trilha. Desse modo, o aumento no número de acertos da maioria das questões, expresso pela comparação dos questionários pré-trilha e pós-trilha, indicou que as trilhas ecológicas são um recurso pedagógico eficiente para a explicação de temas relacionados a conservação da biodiversidade. Além disso, através da pergunta de opinião notou-se que a utilização de trilhas no processo de ensino e aprendizagem agradou a maioria dos participantes.

PALAVRAS-CHAVE: Conservação; Insetos; Saída de campo; Ambiente não-formal.

Abstract

It is well known that the Cerrado occupies a major part of the national territory (second largest Brazilian biome) being the holder of grand variety of species. Despite that, it suffers more and more human interference in both its fauna and flora. Such devastation maybe a consequence of little information or it's absence, especially in the early school stage. In addition, education that does not approach students' lives can generate disinterest, which consequently leads to misinformation. Bearing in mind the need to develop the idea of conservation and the potential of non-formal teaching spaces, this study aimed to evaluate the influence of an ecological trail in the teaching and learning process about characteristics of the Cerrado biome, as well as about biological and ecological aspects of insects. For this, a trail was made at the PACAB (Parque Ambiental Colégio Agrícola de Brasília), where insects were collected and explanations on the mentioned themes were made. In addition, pre- and post-trail questionnaires were applied, containing objective questions, with the intent of comparing results before and post trail. Furthermore, an opinion survey was carried out in which students chose the pedagogical resources of their choice. Data were computed and divided into hits and misses. Thus, the increase in the number of correct answers for most questions, expressed by comparing pre-trail and post-trail questionnaires, indicated that ecological trails are an efficient pedagogical resource for explaining themes related to biodiversity conservation. Besides, through the opinion questioned, it was noted that the use of trails in the teaching and learning process pleased most participants.

Keywords: Conservation; Insects; Field exit; Non-formal environment.

Sumário

1 INTRODUÇÃO	8
2 MATERIAL E MÉTODOS	11
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
4 CONCLUSÃO.....	23
Referências	24

1 INTRODUÇÃO

O Cerrado ocupa a segunda posição em relação a extensão dos biomas brasileiros (LIMA, 2011), com área aproximada de 2 milhões km² que apresentam mais de 7.000 espécies de plantas, onde 44% da flora é endêmica do Brasil, e cerca de 2.566 espécies de animais (vertebrados) (KLINK; MACHADO, 2005).

No entanto, apesar de possuir tamanha diversidade de espécies, o Cerrado é o segundo bioma brasileiro que mais tem sofrido alterações humanas, ficando atrás somente da Mata Atlântica (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, SDT), principalmente devido a expansão agrícola que contribui com mais de 25% da produção de grãos e abriga 40% de todo o rebanho nacional (AVIDOS; FERREIRA, 2000).

Um estudo realizado pelo Ministério do Meio Ambiente (2007), por meio do Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira, aponta que cerca de 39% da área total do bioma Cerrado (797.991,72 km²) corresponde a regiões antrópicas, onde a categoria dominante é a de pastagens cultivadas que equivale a 26,45% (211.068,81 km², aproximadamente). Segundo Klink e Machado (2005), cerca de 20% das espécies endêmicas de fauna e flora que não ocorrem em locais de preservação estão ameaçadas.

Diante deste cenário, no qual a fauna e a flora deste bioma vêm sendo cada vez mais devastadas, a população parece apresentar uma opinião negativa em relação ao bioma. Isso é evidenciado por Bizerril (2003 *apud* BIZERRIL, 2001), ao destacar que a percepção de que o Cerrado possui um ambiente pobre em espécies de animais e vegetais, marcada por plantas desprovidas de beleza e utilidade para o homem, parece ser algo presente no imaginário da população brasileira.

Tal ideia, de acordo com Bizerril e Faria (2003), parece ser fixada ainda na fase escolar, na qual os biomas são abordados de maneira breve e superficial nas aulas, dando pouca ênfase sobre sua importância e as consequências da antropização de habitats; e o Cerrado, tratado de modo descritivo, sem ressaltar os aspectos biológicos de modo mais enfático.

Para Guimarães-Brasil et al. (2017), o ensino de ciências não deve acontecer de maneira descontextualizada do cotidiano dos estudantes. Assim, fica evidente a necessidade de estratégias de ensino que aproximem o conteúdo programático à realidade do estudante, objetivando uma aprendizagem mais significativa.

Uma destas estratégias de ensino são as aulas em espaços não-formais, que segundo Jacobucci (2008) são descritos por diversos profissionais como locais, que não são escolas, onde atividades educativas podem ser realizadas. Em concordância com essa ideia, Queiroz et

al. (2011) afirma que todo e qualquer ambiente pode ter a função de ser uma fonte de educação por meio da prática, tendo como exemplo: áreas em volta das escolas, praças e lagos.

Nesse sentido, Viveiro e Diniz (2009) consideram que as atividades de campo podem ser excelentes estratégias para o ensino, pois possibilitam o contato dos estudantes com os ambientes naturais, favorecendo a contextualização do conteúdo escolar com a realidade do estudante assim como estimulando a sensibilização ambiental dos mesmos. Tais atividades permitem a visualização do cotidiano por parte dos participantes, favorecendo o caráter investigativo e aumentando o interesse dos estudantes (GOLDBACH et al, 2009). Além disso, para Campos (2012), tendo contato diretamente com a natureza, o estudante passa a ter a chance de entender a dinâmica do ecossistema.

Dessa forma, as trilhas ecológicas, por serem uma atividade em campo, apresentam-se como uma notável estratégia para se alcançar a educação ambiental, o que fica evidente em Souza (2014), que vê as trilhas ecológicas alidas à dinâmicas grupais como um recurso eficaz para sensibilizar ambientalmente. A autora complementa sua ideia ressaltando que o caminho percorrido na trilha é o que proporciona percepção dos elementos ambientais (SOUZA, 2014).

Dentre os elementos ambientais presentes ao longo das trilhas ecológicas estão os insetos, que para Barbosa (2018) destacam-se por se tratarem do grupo mais abundante do planeta e estão presentes nos mais diversos habitats. Podem ser considerados excelentes ferramentas didáticas já que estão amplamente inseridos no cotidiano dos estudantes; entretanto, na maioria das vezes, causam sentimentos aversivos (TRINDADE; JUNIOR; TEIXEIRA, 2012).

Segundo Trindade, Junior e Teixeira (2012), abordar aspectos relativos à diversidade e importância desses invertebrados pode auxiliar na desmistificação dos pré-conceitos criados pelos meios de comunicação, pela instituições de ensino, pelo conhecimento comum, e que ainda são sustentados pelos estudantes.

Por serem extremamente sensíveis às mudanças climáticas e do ambiente (MARTINS-NETO, 2006), os insetos são considerados excelentes bioindicadores, podendo, desta forma, serem utilizados como medidores de qualidade do ambiente (OLIVEIRA et al., 2014). Outro fator importante, eles exercem diversas funções nos ecossistemas (polinização, ciclagem de nutrientes, dispersão de sementes, etc) (GULLAN; CRASTON, 2008).

Nesse contexto, aulas de campo no Cerrado, assim como a utilização de insetos, podem sensibilizar os alunos acerca da importância da conservação desse bioma (OLIVEIRA, 2018), já que a prestação destes serviços ecossistêmicos desses animais é prejudicada em decorrência da intensa antropização. Ademais, são dois temas considerados de menor importância pela

sociedade e pelos estudantes (Cerrado e insetos). Logo, o papel sensibilizador da escola é fundamental para tentar reverter os pré-conceitos negativos em relação ao bioma Cerrado e aos insetos assim como favorecer ações conservacionistas dos estudantes.

Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência de uma trilha ecológica no processo de ensino e aprendizagem sobre características do bioma Cerrado, bem como sobre aspectos biológicos e ecológicos dos insetos. Portanto, testou-se a hipótese que as trilhas ecológicas podem ser uma nótavel estratégia para o ensino e aprendizagem de temas relacionados a conservação do bioma Cerrado.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no Instituto Federal de Brasília (IFB) - *Campus* Planaltina e contou com a participação de 206 estudantes, abrangendo turmas de 1º ano a 3º ano do ensino médio de duas escolas da rede pública de ensino do Distrito Federal: Centro Educacional 01 de Planaltina (Centrão) e Centro Educacional Stella dos Cherubins Guimarães Tróis.

O percurso da trilha ecológica foi estabelecido previamente à visita de campo dos estudantes das escolas públicas do DF e foi visitado pelos monitores (estudantes de Licenciatura em Biologia do IFB *Campus* Planaltina) antes do início das saídas de campo com o intuito de definir pontos de paradas (figura 1) para observação, pontos para a montagem de armadilhas e descanso, bem como checar a segurança do local.

Figura 1: Estudantes das escolas (A) Centrão e (B) Stella dos Cherubins, respectivamente, em um dos locais de paradas para descanso e observação da paisagem presente no PACAB.

(A)



(B)



Fonte:Giuliana Moita, 2019.

Além do mais, previamente à visita, os monitores também elaboraram um roteiro de campo. O roteiro estabeleceu os temas que seriam abordados ao longo do percurso da trilha, como entomologia, ecologia e fitofisionomias do bioma Cerrado e as atividades que deveriam ser realizadas durante o percurso da trilha: coleta e observação de insetos, por meio de montagem/desmontagem de armadilhas, armazenagem dos insetos coletados, observação da paisagem. Além disso, foram selecionados algumas espécies de plantas que seriam utilizadas como exemplos para abordar os temas mencionados, como é o caso dos *Buritis*.

Entre os meses de junho e julho de 2019, os estudantes das duas escolas públicas do DF chegaram no IFB *Campus* Planaltina por meio de 14 ônibus que foram custeados por recurso obtido em um edital de extensão. Dentro do ônibus, os participantes responderam a um questionário (APÊNDICE 1) que foi aplicado antes da trilha (pré-trilha). O questionário era formado por nove perguntas objetivas, onde a questão (1) referia-se a definição de população; (2) à definição de ecossistema; (3) relações intraespecíficas; (4) características do bioma Cerrado; (5) ações antrópicas; (6) alimentação dos insetos; (7) tipos de desenvolvimentos dos insetos; (8) papéis ecológicos dos insetos no Cerrado; e (9) questão avaliativa da atividade realizada. Este teve o intuito de avaliar o conhecimento prévio dos estudantes (pré-trilha).

Em seguida, os estudantes foram convidados a participar de uma trilha ecológica no Parque Ambiental Colégio Agrícola de Brasília (PACAB) como mostrado na figura 2, localizado no *Campus* Planaltina do IFB. As trilhas aconteceram entre os dias 24/06 e 05/07, nas quais os participantes foram divididos em grupos com cerca de 30 estudantes e 1 professor responsável de cada uma das escolas, como apresentado na figura 1. Além disso, cerca de 20 licenciandos do curso de Licenciatura em Biologia do *Campus* Planaltina - IFB atuaram como monitores.

Figura 2: Estudantes do ensino médio e monitores percorrendo a trilha ecológica no Parque Ambiental Colégio Agrícola de Brasília (PACAB), localizado no *Campus* Planaltina do Instituto Federal de Brasília.



Fonte: Larissa Gonzaga, 2019.

Ao longo da trilha, houve explanação de conteúdos correlacionados ao Cerrado, impactos ambientais, conservação, composição ecológica. Por isso, nos dias das saídas de campo, foram entregues pequenos kits contendo uma caneta e um bloco de papel para que os alunos realizassem anotações relacionadas ao conteúdo e/ou às observações realizadas em relação ao PACAB, sua fauna e flora durante a caminhada pela trilha ecológica. Além do mais, foi requisitado que aqueles que tivessem celular fotografassem o ambiente e aquilo que achassem interessante.

Como mostrado na figura 1, alguns pontos da trilha eram voltados para o descanso e observação, já outros locais (figura 3) eram direcionados para a instalação e retiradas de armadilhas (realizadas em todos os dias da trilha pelos estudantes), além de explicações de temas ligados aos insetos e suas atuações no ecossistema.

Figura 3: Participantes auxiliando na instalação e retirada de armadilhas para captura de insetos no PACAB.





Fonte: Larissa Gonzaga e Giuliana Moita, 2019.

Em relação às armadilhas utilizadas para a captura dos insetos, os estudantes, com o auxílio dos monitores, colocaram ao longo da trilha dois tipos de armadilhas para captura dos insetos: (A) *pitfall* e (B) aérea, ilustradas na figura 4. O *pitfall*, também denominado alçapão, é uma armadilha que consiste em pote de plástico (2L) enterrado no mesmo nível do solo e, no caso deste trabalho, um pote menor (50 ml) contendo a isca (pedaços de fígado bovino em decomposição) para potencializar a atração dos insetos. Além disso, essa armadilha continha uma solução (detergente, água e sal) para conservação dos insetos capturados e para também impedi-los de sair da armadilha, através da quebra da tensão superficial da água. Já a armadilha aérea, foi confeccionada com garrafas PET (2L) e utilizou-se como isca uma mistura de banana com caldo de cana para atrair os insetos voadores.

Figura 4: Armadilha *pitfall* (A) e armadilha aérea (B) utilizadas para a captura dos insetos ao longo da trilha ecológica realizada no PACAB.



Fonte: Giuliana Moita e Larissa Gonzaga, 2019.

Os insetos coletados durante a trilha foram armazenados em sacos ou potes plásticos contendo álcool 70%, em seguida foram selecionados os que estavam em melhores condições e alfinetados pelos monitores, aqueles que ainda estavam vivos foram mortos por congelamento ou em vidro mortífero contendo acetato de etila.

Por fim, os estudantes responderam ao mesmo questionário após o término da trilha (pós-trilha), com o intuito de avaliar o conhecimento que foi adquirido após a realização da atividade (pós-trilha). A comparação do questionário pre-trilha e pós-trilha auxiliou a verificar se houve modificações no entendimento dos estudantes acerca dos temas abordados.

Ao final dos dias de trilha foi realizada a contagem e separação dos questionários (APÊNDICE 1), tabulação e análise dos dados obtidos por meio de planilhas do *Excel*. Os dados foram tabulados em erros e acertos de cada questão, exceto a questão 9; já que essa trata-se de uma questão de preferência dos participantes. Ao todo foram computados 400 questionários, 200 pré e 200 pós-trilha, apesar da presença de 206 alunos, isso aconteceu devido a rasuras nas questões ou a ausência de um dos questionários (pré ou pós) do mesmo participante.

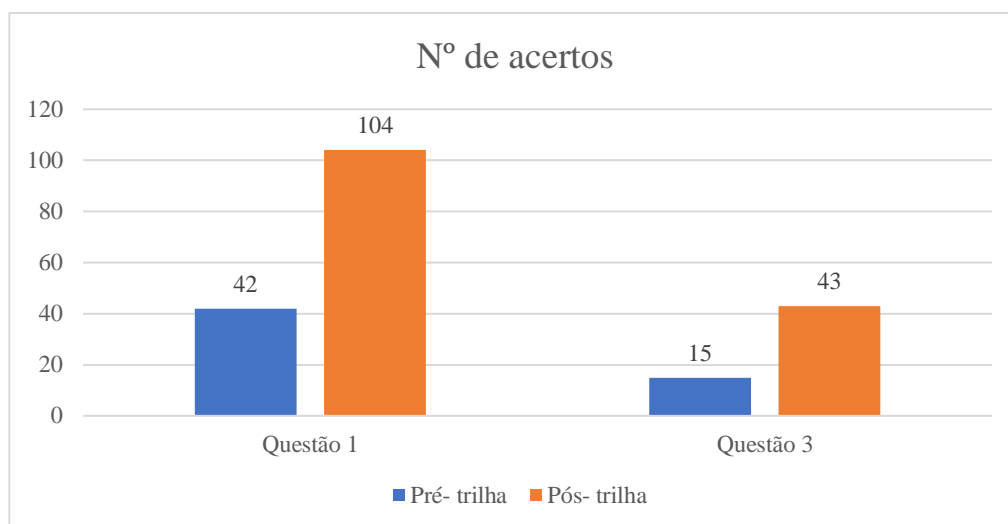
Para melhor análise das respostas, as questões foram separadas de acordo com suas temáticas. As questões de número 1 e 3 abordavam temáticas relacionadas à Ecologia, as

de número 2, 4 e 5 abordavam a conservação do bioma Cerrado e as de número 6, 7 e 8 eram relacionadas aos aspectos ecológicos e biológicos dos insetos; enquanto a questão de número 9 buscou obter uma avaliação da atividade realizada.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 5 representa as questões de temáticas ecológicas. Ao analisar o gráfico (figura 5) pode ser observada uma melhora no número de acertos em ambas as questões. Tal fator pode estar diretamente ligado à utilização de um espaço não-formal de aprendizagem, este pensamento é reforçado pelas ideias de Queiroz e colaboradores (2011) ao afirmarem que os espaços não institucionalizados quando bem utilizados potencializam o processo de ensino e aprendizagem.

Figura 5: Número absoluto de acertos por parte dos estudantes quando questionados sobre aspectos relativos à Ecologia.



Fonte: o autor, 2021.

Além disso, outro fator que pode ter resultado no aumento do número de acertos no questionário pós-trilha foi o contato direto com o ambiente natural proporcionado pela trilha no PACAB, que pode ter deixado os temas mais claros, favorecendo o aprendizado na prática ao longo do percurso e das atividades realizadas na trilha. Tal ideia está em concordância com Lazzari e colaboradores (2017), quando mencionam que o professor ao expor os estudantes a atividades de contato direto com a natureza fazem com que estes aprendam de maneira prática e, dessa forma, a teoria passada em sala de aula é associada ao meio prático.

Ainda de acordo com a figura 5, foi observado aumento do número de acertos na questão de número 1, de 42 para 104, demonstrando uma elevação de 37% no número de acertos. A melhora elevada, especificamente nesta questão, pode ter sido ocasionada devido a possibilidade de o conteúdo de populações ecológicas ter sido abordado no 1^a ano

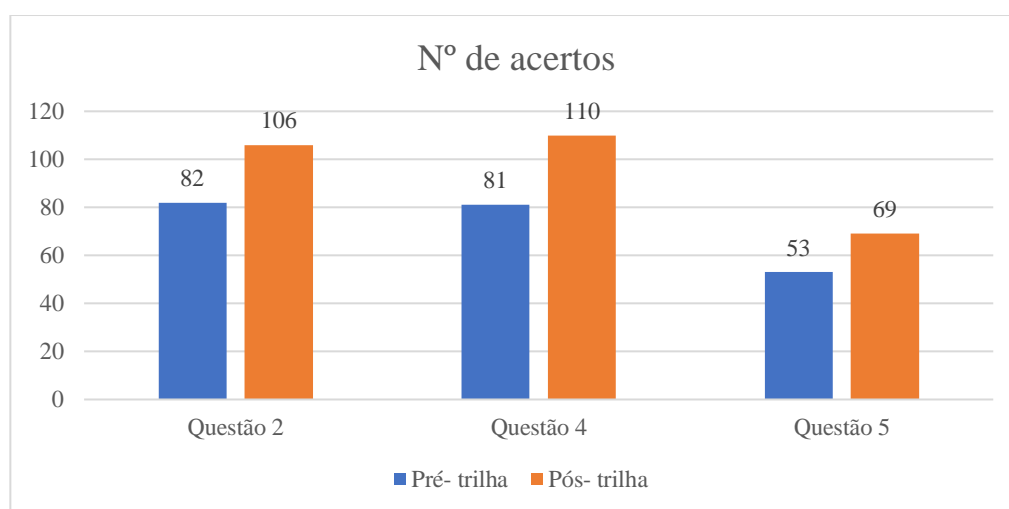
do ensino médio das escolas participantes, logo, no pré-questionário eles não lembravam do conteúdo. Mas, após a trilha, eles conseguiram recapturar o aprendizado do primeiro ano, isso para as turmas de 2 e 3 ano.

No entanto, a abordagem desse conteúdo está sujeita ao livro utilizado pela escolas participantes, que, por vezes, serve como instrumento norteador dos conteúdos que deverão ser ministrados. Enquanto alguns autores como Amabis e Martho (2009) colocam o tema como pertencente ao volume 3 em seu livro “Biologia das Populações”, direcionado ao 3º ano do ensino médio; outros como Lopes e Rosso (2010) discorrem sobre o tema em seu livro “Bio - volume 1”, referente ao 1º ano do ensino médio.

Dessa forma, vale ressaltar que os conceitos de Ecologia estão diretamente relacionados ao meio ambiente, assim o contato com este pode servir tanto para favorecer o aprendizado de conteúdos quanto para sensibilizar os estudantes acerca do tema. Tal linha de raciocínio fica evidente em Costa Filho e colaboradores (2014), que corroboram com a ideia de que o contato com a natureza gera a sensibilização e o aprendizado de conceitos de Ecologia.

Nesse sentido, a figura 6 representa o número absoluto de acertos das questões de temáticas relacionadas a conservação do bioma Cerrado. Infere-se através do gráfico (figura 6) que a abordagem de temas relacionados a conservação da biodiversidade por meio de trilhas ecológicas parece gerar uma melhoria no entendimento por parte dos participantes. Nesse sentido, Souza (2014) vê o caminho percorrido na trilha como um meio de integração do indivíduo no ambiente, o que leva a construção de um pensamento reflexivo sobre os motivos para a conservação e preservação do mesmo.

Figura 6: Número de acertos relacionados às questões sobre conservação do bioma Cerrado.



Fonte: o autor, 2021.

No entanto, vale lembrar que tais aumentos nos acertos podem não ter gerado este pensamento voltado para a conservação, tudo depende do que foi dito e aplicado pelos monitores durante a trilha, pois para Souza (2014) a trilha precisa estar em combinação com atividades que estimulem a formação do pensamento crítico, para que apresente êxito na sensibilização ambiental.

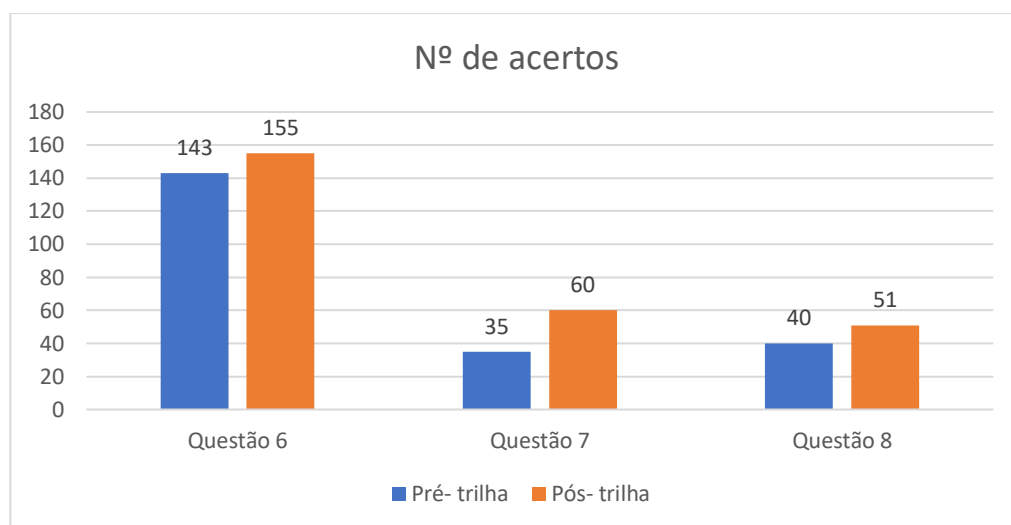
Além disso, ao analisar de maneira separada as questões da temática “conservação do bioma Cerrado”, a questão 4 chamou a atenção devido um aumento de 81 para 110 nos acertos. A mesma refere-se as características do bioma Cerrado, tendo alternativas que abordam o tamanho do bioma, as estações que o compõem, o clima, interferência humana, a localização e a fitofisionomia do Cerrado (tema amplamente abordado na trilha).

Portanto, tal aumento nos mostra uma melhora no entendimento das alternativas presentes nas questões, incluindo sua fitofisionomia que, para Almeida e Louzada (2009), são essências na conservação, além do mais, as espécies que ocorrem em cada uma das fitofisionomias compõem a diversidade das regiões.

Em complemento aos temas de conservação do bioma Cerrado e Ecologia, são apresentados pela figura 7 as questões que referem-se aos insetos. As barras do pós-trilha (figura 7) evidenciam aumento de acertos nas três questões, o que pode significar uma melhora no entendimento por parte dos participantes acerca das características dos insetos, que costumam ser descritos como seres que causam repugnância, que são inúteis e perigosos (SILVA; COSTA NETO, 2004).

Desse modo, tal aumento tem grande relevância, já que estes animais são extremamente diversos e responsáveis pela manutenção da biodiversidade (LOPES et al., 2014); pois desempenham papéis ecológicos de grande relevância nos ecossistemas, podendo atuar como herbívoros, decompositores, predadores, parasitóides, entre outros (COSTA-NETO; CARVALHO, 2008).

Figura 7: Número de acertos dos estudantes questionados sobre os aspectos biológicos e ecológicos dos insetos.



Fonte: o autor, 2021.

No entanto, quando comparado o aumento no número de acertos nos questionários pré e pós-trilha das questões presentes na figura 7, fica evidente que a questão de número 8, que fala exclusivamente sobre os papéis ecológicos dos insetos na natureza, foi a que teve menor aumento, sendo este apenas de 6%.

Além disso, se comparada com todas as outras questões expressas nas figuras 5, 6 e 7, a questão de número 8 foi a que apresentou o mais baixo desempenho. Dessa forma, há a possibilidade de que as atividades realizadas para a abordagem do tema desta questão tenham sido feitas de forma confusa, desmonstrando erros na forma como estas atividades foram planejadas.

Assim, fica evidente que as atividades devem ser bem planejadas para que seja evitada confusão acerca dos temas propostos durante o percurso realizado nas trilhas, pois para Souza (2014), é de extrema relevância que haja um planejamento e uma elaboração correta dos exercícios propostos.

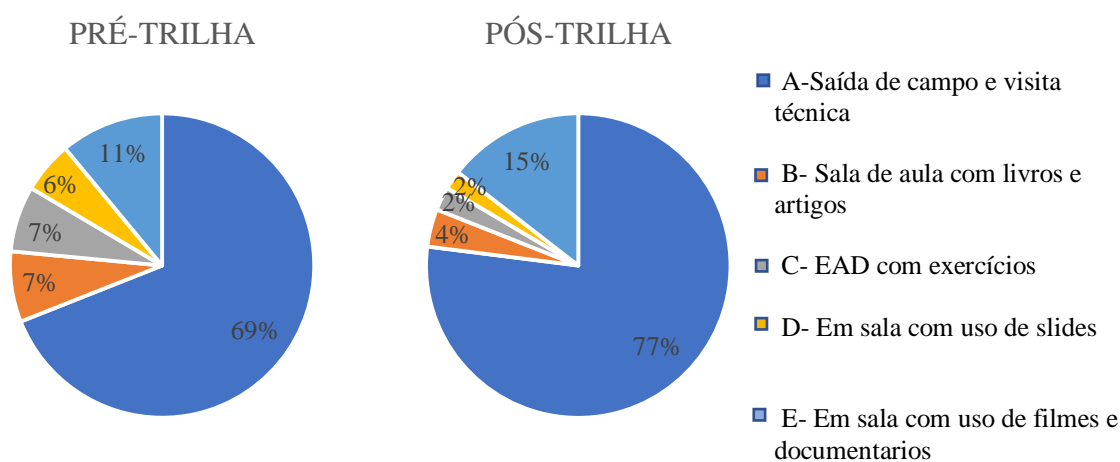
Outra possibilidade é de que os estudantes não estivessem familiarizados com os termos dispersores, polinizadores, produtores e predadores, presentes na questão 8 impossibilitando a compreensão do enunciado e de suas alternativas. Tal possibilidade está de acordo com os resultados de Leite e Bonamino que concluem em seu estudo que o letramento científico dos estudantes brasileiros é extremamente frágil e desigual, sendo dificultado pela repetições de ano que são tão frequentes.

Em relação a preferência dos estudantes aos tipos de atividades para o aprendizado de conteúdos, a figura 8 nos apresenta os resultados da questão de número 9. A opção

“saída de campo e visita técnica” permanceu como a mais escolhida, possuindo um leve aumento de 69% para 77%, demonstrando que os participantes que já tinham a saída de campo como atividade preferencial mantiveram sua opinião após a trilha, enquanto 8% aderiram a essa posição.

Dessa forma, ao relacionar as figuras (5, 6 e 7) que apresentam as quantidades de acertos dos questionários pré e pós-trilha, pode-se deduzir que a trilha realizada no PACAB demonstrou efeito positivo em relação a sua utilização como recurso pedagógico no ensino.

Figura 8: Pesquisa de opinião sobre preferências por estratégias de ensino.



Fonte: o autor, 2021.

Assim, infere-se que a trilha realizada no PACAB gerou grande satisfação por parte dos participantes, já que o resultado em relação a esse tipo de atividade foi dominante, reforçando os resultados obtidos por Cândido e colaboradores (2015) que revelaram maior preferência por parte dos estudantes em relação a atividades dinâmicas que promovem a interação.

Além disso, é notável a aversão dos estudantes às aulas em sala de aula (física e virtual), demonstrado pela baixa porcentagem de preferência das alternativas C e D no questionário pré-trilha e pós-trilha, sendo de 7% e 6% e 2% (ambas), respectivamente.

Portanto, tal fator pode ser consequência de aulas que não despertam o interesse e curiosidade dos alunos, pois segundo as autoras Farias, Neves e Kowalczuk (2020) muitas vezes a abordagem de determinados conteúdos acontece de forma abstrata, sem apresentar significado para o estudante ou sem realizar atividades que levem a reflexão dos temas.

No entanto, as alternativas E e B (figura 9), referentes ao questionário pós-trilha, que ocupam a segunda e terceira posição dentre as escolhas, com porcentagens de 15% e 4% (respectivamente), mostram que, mesmo estando relacionados a sala de aula como as alternativas C e D, o que difere a preferência são as estratégias utilizadas para a realização da transmissão do conteúdo.

Assim, tal pensamento apresenta-se em concordância com as ideias de Rodrigues, Lima e Rocha (2018) que citam o cinema (filmes) como uma ferramenta lúdica que leva ao despertar do interesse e o veem como grande aliado do ensino.

Desse modo, confirma-se as ideias de que as trilhas ecológicas configuram-se como atividade fundamental nas vivências ambientais e como uma ferramenta de ensino para as ciências (MARTINS; OAIGEN, 2013).

4 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste estudo apontaram que os estudantes conseguiram assimilar melhor os conteúdos abordados após a realização de uma trilha ecológica no Cerrado. Além disso, é demonstrado pela análise dos questionários pré e pós-trilha que as questões que abordavam temáticas ecológicas, características do bioma Cerrado e as que referiam-se a aspectos biológicos e ecológicos do insetos tiveram melhoras no número de acertos devido a realização da trilha no PACAB.

Além do mais, a análise dos questionário pós-trilha indicou grande potencial nos ambientes não-formais de ensino para a aprendizagem. Portanto, através desta pesquisa conclui-se que as trilhas configuram-se como excelente recurso pedagógico para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem dos temas mencionados, desde que sejam planejadas e organizadas previamente. Além disso, por demonstrar bastante interesse por parte dos estudantes pode ser um potencial recurso no ensino de outras áreas do conhecimento.

Assim, sugere-se que sejam realizados estudos que busquem utilizar temáticas relacionadas a Geografia, Física, Química, entre outras, visando a observação da eficiência das trilhas como estratégia pedagógica de ensino em diferentes áreas científicas.

Referências

ALMEIDA, S. S. P.; LOUZADA, J. N. C. Estrutura da comunidade de Scarabaeinae (Scarabaeidae: Coleoptera) em fitofisionomias do Cerrado e sua importância para a conservação. **Neotropical entomology**, v. 38, p. 32-43, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ne/a/pKPL3QrRjfHtpxQw98cVkJy/?lang=pt>. Acesso em: 10 de dez, 2021.

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia**. 3. ed. São Paulo, Moderna, 2009. V. 3.

AVIDOS, M. F. D.; FERREIRA, L. T. Frutos dos Cerrados: preservação gera muitos frutos. **Biociência**, Brasília, v.3 n.15, p. 36-41, 2000.

BARBOSA, F. F. **Biodiversidade do cerrado no ensino de ciências: uma sequência didática com abordagem sobre insetos**. Dissertação (Mestrado- Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Ciências)- 76f - Campus Anápolis CET, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2018.

BIZERRIL, M.X.A.; FARIA, D.S. A escola e a conservação do cerrado: uma análise no ensino fundamental do distrito federal. **Revista eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande do Sul, v. 10, n. 1, p. 19-31, 2003.

CÂNDIDO, M. S. C.; SANTOS, M. G.; AZEVEDO, T. M.; SODRÉ NETO, L. Microbiologia no ensino médio: analisando a realidade e sugerindo alternativas de ensino numa escola estadual paraibana. **Ensino, Saúde e Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 57-73, 2015.

CAMPOS, C. R. P. A saída a campo como estratégia de ensino de ciências: reflexões iniciais. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**, Espírito Santo, v. 1, n. 2, p. 25-30, 2012.

COSTA FILHO, M. V.; AMARAL, A. A.; ABREU, K. M. P. Trilhas ecológicas como instrumento de sensibilização para questões ambientais. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 10, n. 18, p. 3635- 3643, 2014.

COSTA-NETO, E. M.; CARVALHO, P. D. Percepção dos insetos pelos graduandos da Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, Brasil. **Acta Scientiarum**, Maringá- PR, v. 22, n. 2, p. 423-428, 2008.

FARIAS, D. C.; NEVES, M. A.; KOWALCZUK, V. G. L. As atividades práticas para o ensino aprendizagem de artrópodes no ensino médio. **Brazilian Journal of Development**, Paraná, v. 6, n. 11, p. 91142-91157, 2020.

GUIMARÃES-BRASIL, M. O.; SALES, F. A. L.; SOUZA, E. A.; CRUZ, C. E. F.; BRASIL, D. F. Construção de caixas entomológicas como ferramenta ao ensino-aprendizagem em cursos técnicos de agrárias. **HOLOS**, Rio Grande do Norte, v. 1, p. 21-30, 2017.

GULLAN, P. J.; CRANSTON, P. S. **Os insetos: um resumo de entomologia**. São Paulo, Roca, 2007.

GOLDBACH, T.; PAPOULA, N. R. P.; SARDINHA, R. C3.; DYSARZ, F. P.; CAPILÉ, B. Atividades práticas em livros didáticos atuais de biologia: investigações e reflexões. **Revista Perspectivas da Ciência e Tecnologia**, Rio de Janeiro, v.1, n. 1, p. 64-74, 2009.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Revista Em Extensão**, v. 7, n. 1, p. 55- 66, 2008.

KLINK, C, A.; MACHADO, R, B. A conservação do Cerrado brasileiro. **Conservation Biology**, v. 19, n.3, p. 707-713, 2005. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2005.00702.x>. Disponível em: <https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1523-1739.2005.00702.x> .

LAZZARI, G. Z.; GONZATTI, F.; SCOPEL, J. M.; SCUR, L. Trilha ecológica: um recurso pedagógico no ensino da Botânica. **Scientia cum industria**, Rio Grande do Sul, v. 5, n. 3, p. 161-167, 2017.

LEITE, A. F. M.; BONAMINO, A. M. C. Desafagem idade-série e letramento científico no Pisa. *Estudos em Avaliação Educacional*, São Paulo, v. 31, n. 77, p. 393-420, 2021.

LIMA, J. E. F. W. Situação e perspectivas sobre as águas do cerrado. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 63, n. 3, p. 27-29, 2011.

LOPES, L. A.; VALDUGA, M.; ATHAYDES, Y.; DAL-FARRA, R. A. As Concepções Sobre Insetos no Ensino Fundamental em Escola Pública de Sapucaia do Sul, RS. **Acta Scientiae**, Rio Grande do Sul, v. 16, n. 4, p. 214- 223, 2014.

LOPES, S.; ROSSO, S.; **Bio**: volume 1. 1. ed. São Paulo, Saraiva, 2010.

MARTINS-NETO, R. G. Insetos fósseis como bioindicadores em depósitos sedimentares: um estudo de caso para o Cretáceo da Bacia do Araripe (Brasil). **Revista brasileira de Zoociências**, Minas Gerais, v. 8, nº 2, p. 155-183, 2006.

MARTINS, S. M. G.; OAIGEN, E. R. Trilhas ecológicas como ferramentas para vivências ambientais na serra do tepequém/roraima. **Caderno de Pesquisa**, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 68-78, 2013.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Cerrado**. Brasil, SDT. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/biomas/cerrado.html> Acesso em: 24 jan, 2022.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Mapeamento de Cobertura Vegetal do Bioma Cerrado**. Brasil, 2007. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/biomas/cerrado/mapa-de-cobertura-vegetal.html>. Acesso em: 09 nov, 2021.

OLIVEIRA, M. A.; GOMES, C. F. F.; PIRES, E. M.; MARINHO, C. G. S.; DELLA, L. T. M. C. Bioindicadores ambientais: insetos como um instrumento desta avaliação. **Ceres**, Viçosa, v. 61, Suplemento, p. 800-807, 2014.

OLIVEIRA, J. M. **Aula de campo como uma ferramenta de sensibilização para**

conservação. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação em Licenciatura em Biologia), 27f, - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília (IFB), Brasília, 2018.

QUEIROZ, R. M.; TEIXEIRA, H. B.; VELOSO, A. S.; TERÁN, A. F.; QUEIROZ, A. G. A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. **Revista ARETÉ**, Manaus, v. 4, n. 7, p. 12-23, 2011.

RODRIGUES, A. P.; LIMA, S. M.; ROCHA, D. S. ENSINO EM CENA: o uso de obras cinematográficas no fortalecimento da formação acadêmica e da divulgação científica. **Revista Diálogos da Extensão**, Rio Grande do Norte, v. 1, n. 4, p. 9-16, 2018.


SILVA, T. F. P.; COSTA NETO, E. M. C. Percepção de insetos por moradores da comunidade Olhos D'água, município de Cabaceiras do Paraguaçu, Bahia, Brasil. **Boletín de la SEA**, Espanha, n. 35, p. 261-268, 2004.

SOUZA, M. C. C. Educação Ambiental e as trilhas: contextos para a sensibilização ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 239–253, 2014.

TRINDADE, O. S. N.; JÚNIOR, J. C. S.; TEIXEIRA, P. M. M. Um estudo das representações sociais de estudantes do ensino médio sobre os insetos. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 14, n. 3, p. 37-50, 2012.

VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. S. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. **Ciência em tela**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 1-12, 2009.

APÊNDICE 1

		Instituto Federal de Brasília - <i>Campus Planaltina</i> Licenciatura em Biologia Projeto Trilha Ecológica	
Estudante:		Data:	
Escola:		Turno: Matutino () Vespertino ()	
Série:	Turma:	Idade:	Sexo: Masculino () Feminino ()

OBSERVAÇÕES: PARA CADA QUESTÃO ABAIXO ASSINALAR APENAS UMA ALTERNATIVA!

QUESTIONÁRIO

01. As comunidades ecológicas são compostas pelo conjunto de populações. Dessa forma, a definição de população ecológica pode ser entendida como:

- a. Conjunto de indivíduos de uma mesma espécie que vivem em uma mesma área no mesmo período.
- b. Conjunto de fatores bióticos e abióticos de uma determinada área.
- c. Conjunto formado pelo meio ambiente físico mais a comunidade que se relacionam com o meio.
- d. Papel que o organismo desempenha no ecossistema.
- e. Conjunto de comunidades que habitam um determinado local.

02. O Cerrado é o segundo ecossistema brasileiro que mais sofreu com a ocupação humana, sendo as principais ameaças relacionadas a atividades econômicas, como monocultura intensiva de grãos e a pecuária de baixa tecnologia. O termo ecossistema pode receber a seguinte definição.

- a. Área física na qual uma determinada comunidade de organismos vive.
- b. Conjunto de exigências e tolerâncias do organismo.
- c. Conjunto formado pelos fatores abióticos mais a comunidade e suas relações com o meio.
- d. Conjunto de fatores abióticos de um

determinado ambiente.

- e. Lugar específico onde uma espécie pode ser encontrada.

03. No Cerrado é possível observar as mais variadas relações ecológicas, sendo fundamental para a existência de um ecossistema harmônico e dinâmico. Marque a opção que apresenta uma relação intraespecífica.

- a. Mutualismo.
- b. Canibalismo.
- c. Parasitismo.
- d. Predatismo.
- e. Comensalismo.

04. O Cerrado apresenta extrema abundância de espécies endêmicas, sendo reconhecido como a savana mais rica do mundo. Considerando as características do Cerrado, assinale a alternativa **correta**.

- a. O Cerrado apresenta predominantemente formações de floresta.
- b. No Cerrado é possível observar quatro estações do ano bem definidas.
- c. O Cerrado é o segundo maior bioma da América do Sul.
- d. Tal bioma apresenta clima temperado.
- e. A produção agropecuária não causa impactos no Cerrado.

05. No Cerrado estão presentes nascentes que alimentam as grandes regiões hidrográficas brasileiras, sendo a possível escassez de água uma das maiores preocupações da atualidade. Dessa forma, tão importante quanto aumentar a oferta, é investir na preservação do bioma.

A ação humana tem provocado algumas alterações na água presente em tal ambiente, entre elas estão.

- I. Contaminação de lençóis freáticos.
- II. Diminuição da umidade do solo.
- III. Erosão e assoreamento.

Pode-se afirmar que as principais ações humanas associadas às alterações I, II e III são, respectivamente.

- a. () Uso de fertilizantes e aterros sanitários / desmatamento / canalização de córregos e rios.
- b. () Desmatamento / lançamento de lixo nas ruas / construção de aterros sanitários.
- c. (X) Uso de fertilizantes e aterros sanitários / desmatamento/desmatamento.
- d. () Lançamento de lixo nas ruas / uso de fertilizantes / construção de aterros sanitários.
- e. () Construção de barragens / uso de fertilizantes / construção de aterros sanitários.

06. As borboletas são insetos que realizam metamorfose completa (holometábolos), portanto passam pela fase de ovo, larva, pupa e adulto. Durante a fase larval elas se alimentam de plantas, qual o nome dado a esse tipo de relação?

- a. () Sociedade.
- b. (X) Herbivora.
- c. () Mutualismo.
- d. () Inquilinismo.
- e. () Canibalismo.

07. Os insetos presentes na natureza podem apresentar três tipos de desenvolvimento, dependendo da espécie. São eles:

- a. (X) holometabolia, ametabolia e hemimetabolia.
- b. () metaméria, isomeria e metamorfose.
- c. () ametabolia, holometabolia e metamorfose completa.
- d. () metamorfose incompleta, sem metamorfose e isomeria.
- e. () metamorfose completa, metamorfose incompleta e holometabolia.

08. Os insetos desempenham papel chave nos ecossistemas terrestres por estarem envolvidos em diversos processos e interações ecológicas. Escolha a alternativa que melhor exemplifica alguns dos papéis desempenhados pelos insetos no Cerrado:

- a. () Dispersores e produtores.
- b. () Dispersores, polinizadores e produção.
- c. (X) Dispersores, polinizadores e predadores.
- d. () Polinizadores, predadores e produtores.
- e. () Pragas, polinizadores e produtores.

09. No ensino de Ecologia, são abordados conteúdos como relações ecológicas, fitofisionomias, preservação entre outros. Tendo em vista esses conteúdos, como você gostaria que tais conceitos fossem abordados?

- a. () Fora da sala de aula por meio de saída de campo e visita técnica.
- b. () Em sala de aula com uso de livros e artigos.
- c. () A distância (EAD) por meio de exercícios.
- d. () Em sala de aula com uso de slides.
- e. () Em sala de aula com uso de filmes e documentários.

Documento Digitalizado Público

TCC do Gustavo César Damasceno Silva

Assunto: TCC do Gustavo César Damasceno Silva
Assinado por: Sílvia Fernandes
Tipo do Documento: Trabalho de Conclusão de Curso - TCC
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Público
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

■ **Sílvia Dias da Costa Fernandes, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 10/02/2022 17:00:02.

Este documento foi armazenado no SUAP em 10/02/2022. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 314817

Código de Autenticação: 61b7646e78

